



ФОРМУЛА ТВОРЧЕСТВА

ФОРМУЛА ТВОРЧЕСТВА

РАССКАЗЫ О ЛАУРЕАТАХ ПРЕМИИ ЛЕНИНСКОГО КОМСОМОЛА В ОБЛАСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ 1975 ГОДА

МОСКВА
«МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ»
1977

001
Ф79

Составитель Б. Королев
Художники Г. Бойко, И. Шалито

В работе над этой книгой принимали участие: А. Архипенко, Л. Бобров, А. Дергачев, В. Истомин, Е. Кнорре, А. Нилин, Е. Смирнов, С. Тайнс, А. Шайхет, В. Щербина.

Ф79 **Формула** творчества. Рассказы о лауреатах премии Ленинского комсомола в области науки и техники 1975 года. Художники: Г. Бойко и И. Шалито. М., «Молодая гвардия», 1977.

208 с. с ил. (Эврика).

На обороте тит. л. сост.: Б. Королев.

В сборнике рассказывается о молодых ученых, об их судьбах, о пути в большую науку, о тех исследованиях, за которые они были удостоены премии Ленинского комсомола.

Ф $\frac{70302-119}{078(02)-77}$ 67—77 001

ПРЕМИИ ЛЕНИНСКОГО КОМСОМОЛА В ОБЛАСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ УЧРЕЖДЕНЫ ДЛЯ ПООЩРЕНИЯ МОЛОДЫХ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ, ИНЖЕНЕРОВ, АСПИРАНТОВ, ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗОВ, РАБОЧИХ, КОЛХОЗНИКОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ЗА НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, ВНОСЯЩИЕ КРУПНЫЙ ВКЛАД В РАЗВИТИЕ СОВЕТСКОЙ НАУКИ И НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА.

Из постановления Бюро ЦК ВЛКСМ

ЗОЛОТОЙ ДУБЛЬ



Хутор Батогов стоит у самого лимана. Через стеиу камышей видно, как по открытой воде идут волны, которые докатываются сюда от Азовского моря. Вечернее солнце высвечивает редкие столбики мошкары, прячущейся в затишке, возле самых камышей... Константни Зима, прнтаившнсь в лодке, краем глаза вндит, как иа небольшую протоку выплывает нырок со своим семейством. В полной тишиие суетливая мамаша сердито крякает, видимо, недовольная леиивыми утятами, не желающнми учиться нырять и доставать себе пищу.

«Ишь ты, все равно как у людей, — улыбается про себя Константнн, — везде пацаиов ругают мамаши... А они, может, н не ленятся вовсе, а норовят все делать по-своему. Самостоятельность проявляют...»

Легкое покачивание лодки убаюкивает. Константин, удобно примостнв рюкзак под голову, с наслаждеиием вытягивает затекшие ноги, ощущая тепло нагретой за день лодки... Вразнобой шелестят камыши, то оживлеино лопоча что-то свое, то вдруг замирая, видимо прислушиваясь к налетающему невесть откуда ветру.

О чем ты шепчешь, камыш?

...Может быть, о ией, раздольной кубанской степи, которая, начинаясь у башенных стен Главного Кавказского хребта, шнрокнм шлейфом свонм уходит навстречу влажным ветрам Черного и Азовского морей... И обрывается здесь, где проходнт граница между степью и лимаиами. Когда-то своеиравная река Кубаиь впадала в Черное море через обшириый Кызыл-Ташский лиман, но потом, иакатав валунов и резко приподняв на иих каменное русло свое, круто изменила иаправление и хлынула в Азовское море, образуя плавни и лиманы... Произошло это более ста лет назад н отчасти ие без помощи рук человеческих. В 1812 году жители Старо-Тнтаровской н Темрюкской станиц с целью опреснения Ахтаннзовского лимана прорылн каиал, соединив Кубаиь с этнм лнманом н соседним — Курчанским. Уклон в сторону Азовского моря здесь был более крутой, и Кубань потекла по новому руслу.

Крепкие, всемогущие руки хлебороба-переселенца!.. Когда в черноморскую степь вступилн первые казачьн куренн, она была пустынной н необжнтой. По правому

берегу Кубани тянулись бескрайние степи, густо покрытые терновником, дубравами, густой травой и седым ковылем. В этом раздолье привольно текли горные и степные реки, рябились на ветру бесчисленные озера. Вековое спокойствие нетронутого края стерегли молчаливые курганы, хранящие в себе вековые тайны...

...На нынешнем Таманском полуострове и Черноморском побережье археологи нашли остатки древнегреческих городов-колоний Фанагории (Сенная), Горгиппии (Анапа)... На степных просторах Кубани были и славянские поселения. Во второй половине X века на Таманском полуострове образовалось древнерусское Тмутараканское княжество. Сам город Тмутаракань стоял на месте античной колонии Гермонассы. Сейчас в Эрмитаже находится знаменитый Тмутараканский камень — двухметровая плита с надписью, которая повествует о том, что в году 1068-м князь Глеб Святославович измерил по льду ширину Керченского пролива «от Тмутаракани до Корчева» (Керчь) и что результаты измерения «дали 14 тысяч сажен». Камень этот был найден в конце XVIII века одним из егерей находившегося тогда в Тамани русского батальона, он был уложен в качестве приступка у порога строящейся казармы.

После второй русско-турецкой войны, начавшейся в 1787 году и продолжавшейся четыре года, России отошли земли Северного Причерноморья, Приазовья и Кубани... Вновь обретенный край нуждался в трудовом русском населении — нужно было возродить здесь земледелие, построить села и города, проложить дороги, соорудить порты. Для этого требовались смелые, выносливые люди, которые могли бы одновременно с хозяйственным освоением нетронутого края нести и охрану границ.

Вслед за запорожскими казаками (в 1888 году И. Репин приезжал на Кубань в поисках прототипов для своей картины «Запорожцы пишут письмо турецкому султану») в богатый край двинулись переселенцы из Южной Украины и центральных российских губерний...

В конце прошлого столетия Василий Батогов, переселенец из-под Орла, облюбовал себе землю как раз в том месте, где кубанская степь обрывается, «раз-

мытая» приазовскими лиманами, богатыми рыбой и дичью. И поставил он здесь, вдали от людского жилья, хату-клуню. Поставил ее на малороссийский лад — с высоченной соломенной крышей, из-под которой чуть выглядывали беленные мелом стены. Так было положено начало хутору, который теперь называется Батогов. В нем около четырех десятков дворов, выстроившихся, однако, не в одну, а в две улицы: «нижнюю», где поселились старожилы, и «верхнюю», где поставили свои дома более «поздние» хуторяне.

Василий Батогов был прадедом Константина Зимы по материнской линии. Просторная прадедовская клуня, сложенная умелыми руками из камыша и глины, долго простояла целой и невредимой. И была настолько крепкой, что совсем до недавнего времени в ней размещался хуторской магазин. Мать Константина передала сыну последние слова — завещание Василия Батогова: «Помните, вы находитесь при хлебе. Всегда кто-нибудь из нашего рода должен быть при хлебе. В этом корень и сила наша».

Константин всегда удивлялся точности этих простых слов и думал о том, что их изначальная мудрость могла быть присуща лишь человеку-кормильцу, уверовавшему в свое высокое предназначение на земле. Уже после, учась в Кубанском сельскохозяйственном институте, он прочитает и запомнит другие слова о хлебе: «...Люди не должны думать о хлебе, как не думают о воздухе, которым дышат, о воде, которую пьют». И далее: «Ломоть хорошо испеченного хлеба составляет одно из величайших изобретений человеческого ума». Эти слова были сказаны К. Тимирязевым в голодном 1921 году. Переписывая их в заветную тетрадку, студент Константин Зима подумал о том, что хлеб — это свобода человеческого духа, голод унижает человеческое достоинство.

...Люди по-разному проводят свой отпуск. И в том, что многие стараются уехать в это время куда-нибудь подальше, «переключиться» то ли в условиях хорошо налаженного комфорта, то ли в одинокой палатке на берегу реки или озера, нет ничего удивительного: человек устает от привычного, повседневного. Константин всегда проводит отпуск в родных местах и вовсе не потому, что Сочи, Геленджик, Анапа рядом. Он приезжает в хутор Батогов к своим родителям — помочь

отцу, израненному на войне ветерану, накосить сена, прополоть огород. А потом взять лодку и, неторопливо работая веслами, уйти в глушь лиманов. И раствориться в них...

Он всегда старается уходить в отпуск в июне, потому что в июле для селекционера наступает самая напряженная и бессонная пора. Кукуруза в это время начинает выбрасывать метелки, и тут уж Константин днюет и ночует на своих опытных делянках — ведет перекрестное опыление и проделывает прочие, ему лишь одному понятные манипуляции — колдует над своими гибридами...

...То, что он займется селекцией, Константин Зима решил для себя давно, хотя он, признаться, не совсем отчетливо представлял себе это занятие. Впрочем, у него сперва было свое представление о селекции, в известной мере сложившееся по той причине, что Краснодар, столица богатейших кубанских степей, благодаря именам известных академиков — «хлебного батьки» П. Лукьяненко, «отца подсолнечника» В. Пустовойта, «кукурузного бога» М. Хаджинова — стала своеобразной Меккой для селекционеров планеты. Всемирные конгрессы селекционеров, занимающихся пшеницей, подсолнечником, кукурузой, давно уже стали традиционными для Краснодара.

Конечно, что и говорить — мечтал Константин Зима, особенно в пору студенческой практики, работать когда-либо в Краснодарском научно-исследовательском институте сельского хозяйства. Сейчас этот институт носит имя академика П. Лукьяненко, создавшего шедевр мировой селекции — сорт озимой пшеницы «безостая-1». Этот сорт вот уже четвертый год подряд центр, координирующий международное сортоиспытание, находящийся в США, называет «хлебным лидером планеты»... В уютном сквере, что напротив парадного входа в институт, на большом пьедестале стоит бронзовый бюст лауреата Ленинской премии, дважды Героя Социалистического Труда академика П. Лукьяненко, а неподалеку от здания института, на краю пшеничного поля, осталась стоять простенькая деревянная скамейка, где любил сиживать «хлебный батько» в ранние утренние часы. Та самая скамейка, на которую он грузно опустился после коварного сердечного удара, застигнувшего врасплох...

Мечтал работать в институте Константин, но никогда не предполагал, что займется кукурузой, а тем более — станет заведующим лабораторией селекции высоколизиновой кукурузы. (Лизин — важнейшая и незаменимая аминокислота для всякого живого организма, которую он сам синтезировать не может, а должен обязательно получать в готовом виде.) Но, честно говоря, он, потомственный хлебороб, успешно закончивший сельскохозяйственный институт, имел тогда довольно смутное представление не только о высоколизиновой кукурузе, но и вообще об этой культуре. И сейчас ему в этом признаться нисколько не стыдно, потому что многие специалисты сельского хозяйства знают о «королеве полей» очень немногое.

...Кукуруза — удивительное и почти легендарное растение, которое индейцы Южной Америки называли «деревом жизни». Между прочим, американский поэт Лонгфелло в своей знаменитой «Песне о Гайавате» целую главу посвятил ей, златокудрой богине — кукурузе. Он воспел ее так вдохновенно, как, пожалуй, поэты с самых давних времен не писали еще о своих любимых.

Как-то один из селекционеров то ли в шутку, то ли всерьез высказал мысль о том, что цивилизации ацтеков и народов майя — одних из самых загадочных и древнейших на земле — были... вскормлены кукурузой. Известно, что при раскопках знаменитых мексиканских пирамид были обнаружены обуглившиеся початки кукурузы. А на стенках древних сосудов изображались кукурузные початки. И вообще, по подсчетам ученых, этот благородный злак служит людям более десяти тысячелетий.

На своей родине — в Южной Америке — она была для индейцев главным и чуть ли не основным пищевым продуктом. (Они использовали даже ее пыльцу, из которой делали лепешки, обладавшие тонизирующим свойством.) Древние жители Южной Америки не знали ни пшеницы, ни риса, ни других распространенных ныне злаков. Кроме того, у них не было столь развито крупное животноводство, как в Старом Свете, поэтому в известной мере их можно причислить к вегетарианцам...

Итак, кукурузу Старому Свету подарила Америка с помощью Христофора Колумба. Когда великий море-

плаватель пристал к берегам Карибского моря, он увидел плантации диковинного растения — мощного и рослого, напоминавшего посадки молодых деревьев... Из Испании по традиционным торговым путям кукуруза распространилась в Малую Азию, Африку, а затем в Европу. К ней, как и к ее латиноамериканскому «земляку» — подсолнечнику, присматривались долго. Была она декоративным растением в садах знати, а потом постепенно перешла на поля, приобретя уже хозяйственное значение.

Кукуруза была встречена мирно и спокойно. Как известно, еще один ее «земляк», также завезенный из Америки Колумбом — картофель, — навязывался старосветскому земледельцу насильственно, что вызывало печально знаменитые «картофельные бунты»... И все-таки до XIX века кукуруза не получила в странах Старого Света широкого распространения. По-настоящему она во второй раз пересекла Атлантический океан и совершила «массовый десант» на поля Европы и Азии уже в североамериканском варианте — в тех своих сортах, которые вывели предприимчивые североамериканские поселенцы. Плантации, занятые в основном североамериканскими сортами, они подсевали южноамериканской кукурузой. И обратили внимание на то, что после этого получаются гибриды, не похожие ни на «южан», ни на «северян». Таким образом, был выведен мощный гибрид зубовидной североамериканской кукурузы, который и «полонил» Европу.

Основные пути проникновения кукурузы в Россию шли через Балканы. Она стала широко культивироваться в Малороссии (на юге Украины), на Кавказе и в Закавказье. И уже к 1914 году посевы ее распространились на площади до одного миллиона гектаров...

Острый продовольственный кризис, вызванный второй мировой войной, наглядно убедил десятки миллионов людей не только в кормовых, но и в пищевых достоинствах кукурузы: она в буквальном смысле этого слова спасла от голодной смерти целое поколение. И вот после второй мировой войны повсеместно наблюдается «кукурузный взрыв» — ее посевы увеличились во Франции, на юге Европы — в Венгрии, Югославии, Румынии, а также в нашей стране.

...В этих условиях, вполне понятно, резко выдви-

нулись на первый план селекционные работы по кукурузе, которые являются частной задачей в общей проблеме белка.

...Проблема белка. Вот уже сколько времени она волнует ученых земного шара, потому что белок — это жизнь. Через 25 лет землю будут населять семь миллиардов человек. Таким образом, количество пахотной земли на каждого человека соответственно уменьшится в два раза. Вполне понятно, что в этих условиях селекционерам необходимо по меньшей мере во столько же крат поднять производительность и качество сортов для того, чтобы обеспечить человечеству постоянный прирост пищевых ресурсов...

Но как практически подступиться к решению этой задачи века?.. Надо сказать, что история научной селекции кукурузы, одного из «главных хлебов» планеты, насчитывает лишь около ста лет, а по-настоящему ею занялись в 20—30-х годах нашего века. В России кукурузой серьезно увлекся А. Таланов, позже директор Украинского филиала Всесоюзного института растениеводства (ВИРа) Н. Кулешов, бывший первым учителем молодого тогда лаборанта М. Хаджинова.

Н. Кулешов привез своего ученика в Ленинград, в главную «ставку» ВИРа, в то счастливое время, когда туда благодаря стараниям академика Н. Вавилова и его соратников прибывали колоссальные сборы самых разных сортов кукурузы из Америки и других континентов. Были здесь тропические растения-гиганты высотой в шесть-семь метров и совсем карликовые; у одних початки были длиной более полуметра, у других всего пять-шесть сантиметров, как, например, у многопочаткового сорта «леди Фингерс» («дамские пальчики»). Зерна одного сорта — крупные, каждое весом в один грамм (перуанский сорт «куско»), а у другого, так называемой «лопающейся кукурузы», 1000 зерен весили всего... 80 граммов. Да и цвет зерна — самый разный: не только такие широко распространенные цвета, как желтый и белый, но и синий, фиолетовый, красный, черный — вся гамма радуги!

Это был богатейший, уникальный исходный материал, которому тогда, в 30-е годы, вряд ли кто, кроме Н. Вавилова, знал настоящую цену... Этот материал стал стартовой площадкой отечественной селекции...

С тех пор прошло много времени. Культура куку-

рузы резко изменилась: гибридизация стала основным способом селекции. Во всяком случае, сейчас вся кукуруза, и прежде всего зерновая, — гибридная, а гибриды по сравнению с прежними сортами дают при тех же условиях прибавку в урожае на 60—70 процентов.

Краснодар стал одним из основных центров — кубанские сорта составляют ныне 80—85 процентов всего сортового состава кукурузы в нашей стране. И в этом несомненная заслуга академика ВАСХНИЛ, лауреата Ленинской премии, Героя Социалистического Труда М. Хаджинова. Ученик Н. Кулешова и Н. Вавилова, он возглавляет сейчас самый крупный в стране отдел селекции кукурузы, который входит в состав Краснодарского научно-исследовательского института сельского хозяйства. (Другой известный кубанский селекционер, С. Галеев, столь же успешно ведет свои работы по кукурузе на опытной станции ВИРа в селе Ботаника, куда с постройкой национального хранилища семян «переехала» из Ленинграда знаменитая вавиловская коллекция, С. Галеев — академик ВАСХНИЛ, лауреат Ленинской премии, Герой Социалистического Труда.)

...Ту свою первую встречу с М. Хаджиновым Константин Зима запомнил на всю жизнь, потому что она круто изменила его судьбу... Внешне М. Хаджинов меньше всего походил на традиционного ученого — «полубога», каким Константин представлял его себе прежде. Невысокого роста, плотный и кряжистый, с большими, натруженными крестьянскими руками и весь какой-то насквозь просмоленный солнечными ветрами (почти пятьдесят лет в поле!), он стремительно ходил, будто перекатывался, по своему огромному кабинету...

Нет, он не изрекал каких-то высоких и непонятных своему собеседнику истин. Ученый разговаривал с Константином как с единомышленником, требуя от него одного — веры в свое дело.

— Конечно, это мое личное мнение. Но я думаю, что и вы абсолютно будете убеждены в том, что настанет время, — возбужденно говорил академик, энергично пересекая кабинет из угла в угол. — Да, настанет время, когда другие основные хлебные злаки исчерпают себя в смысле достижения потолка урожайности, — и тогда кукуруза скажет свое слово!

Константин слушал М. Хаджинова с большим интересом. Он, конечно же, знал о том вкладе, который



внес в науку этот беспокойный ученый. Выведенные им высокоурожайные простые гибриды, такие, например, как «краснодарский 303», были созданы впервые в стране и занимали уже сотни тысяч гектаров на полях колхозов и совхозов. А чего стоила разработка метода семеноводства на так называемой стерильной основе! Суть его в том, что семена выведенных гибридов дают «вспышку урожайности» лишь в первых поколениях (посевах), поэтому каждый год необходимо было вновь производить семена, возобновляя «чистоту» гибрида. Как закрепить высокую урожайность в «потомстве»? Причина падения урожайности в том, что гибридные растения самоопыляются родственной пыльцой. Чтобы не допустить этого, приходилось обламывать «мужские» метелки. Труд — ручной и очень непроизводительный, если учесть огромные площади посевов. М. Хаджинов в процессе длительного отбора обнаружил растения с нежизненной пыльцой и путем скрещивания привил этот признак выведенным гибридам. Семеноводство, разработанное на основе этого метода, устранило обрывание метелок. Только это позволило в целом по стране ежегодно экономить около трех миллионов человеко-дней!..

Потом, спустя несколько лет, Константин Зима на правах коллеги и «равноправного» работника отдела поздравит М. Хаджинова с сообщением из Югославии о том, что простой гибрид «краснодарский 303», выведенный академиком, дал почти 150 центнеров зерна с гектара! И вспомнит разговор о «потолке урожайности» при их первой встрече...

А тогда он слушал, слушал и как-то незаметно для самого себя проникался ощущением, что селекция кукурузы — это как раз то, чем ему и надлежит заняться с такой же страстью, с какой трудится этот уже немолодой ученый с большими крестьянскими руками. А он, словно угадывая состояние Константина, сказал спокойно и просто:

— Ну что ж, будем работать вместе...

...Откуда было знать Константину Зиме, что как раз в ту пору ученому позарез требовался сотрудник, умный, толковый и... молодой, которого нужно было, не теряя времени, подключить к совершенно новому делу. Очень интересному и перспективному: выведению высоколизиновых гибридов кукурузы... Дело в том,

что ген O_2 («опейк-2»), что в переводе означает «тусклый», был открыт еще в 30-х годах и занесен в генетическую коллекцию. Однако совсем недавно американские ученые Мертц и Нельсон вдруг обнаружили, что этот ген в 1,5—2 раза увеличивает содержание лизина в белке кукурузы. После этого во многих странах мира, и прежде всего в США, селекционеры энергично приступили к выведению высоколизиновых гибридов.

Занялся этой проблемой и М. Хаджинов — руки просто горели — до чего же заманчивой открывалась перспектива вывести, так сказать, «сильную» кукурузу, которая бы отличалась не просто повышенным содержанием белка, а именно лизином — редкостной аминокислотой, необходимой для всего живого...

Константину Зиме отношение шефа казалось поначалу несколько странным. Шутка ли, приглашает его, совсем еще зеленого сотрудника, к себе в кабинет и начинает с ним... советоваться!

— А вот как это лучше сделать?

И очень внимательно выслушивает, поддакивает. В заключение беседы говорит: «Хорошо, я все это обдумаю...» Константину, грешным делом, казалось сперва: «Наверно, он просто хочет меня пораньше раскусить и потом поскорее избавиться, как от ненужного балласта!»

А Хаджинов, хорошо помня, как занимались с ним в свое время Н. Кулешов и Н. Вавилов, сразу засадил Константина изучать генетическую коллекцию кукурузы, которая тогда только что пришла в институт из Ленинграда. «Ну как? — спрашивает потом М. Хаджинов. — Э-э, батенька, да вы только самое малое увидели. Вот в Ленинграде, в ВИРе, там коллекция! И чтоб вы знали, в Ленинградском университете имеется отличнейшая кафедра генетики...»

И посылает Зиму в Ленинград на пять месяцев, а потом в США на десять месяцев, чтобы молодой сотрудник сразу и по-настоящему «вошел в роль». А сам, пока Константин этот свой «второй институт» заканчивал, приступил к посевам: для получения исходного материала — начинали ведь с азов, всего лишь горсть семян кукурузы была в их распоряжении! Письма Константину в США писал, подробно перечисляя, что по-

сеял, что получилось, будто бы не Константин, а он его ученик.

В Соединенных Штатах Константин всю информацию получал из первых рук; направил его руководитель к таким крупным специалистам, как профессор Д. Александер или, скажем, профессор О. Нельсон, открывший свойство гена «опейк-2»... Таким образом, к тем основам знаний по генетике, которые Константин Зима получил у прекрасных специалистов в Ленинграде (тогда еще был жив профессор М. Лобашев, автор первых книг по генетике), была «приложена» теория и самая свежая информация по частной генетике высоколизиновой кукурузы, изученная Константином Зимой в Иллинойском университете и в университете Пурдью (штат Индиана).

Кроме того, Константин привез с собой из США и генетическую коллекцию, которая помогла быстрее накопить исходный материал и ускорить «появление на свет» первого в нашей стране четырехлинейного гибрида высоколизиновой кукурузы «краснодарский 82ВЛ»: одну линию вывел М. Хаджинов, вторая была «сконструирована» из материала вировской коллекции, две остальные — доработаны из коллекции, привезенной из США.

...К хутору Батогов от лимана идет хорошо укатанная, ровная, как стол, степная дорога, с двух сторон зажатая поспевающей пшеницей. В легких сумерках хорошо просматривается золотистый горизонт пшеничного моря, который где-то там смыкается с морем Азовским... Только здесь стоит в эту пору гулкая и умиротворяющая тишина, которая дышит в лицо пряным жаром остывающей земли.

И трудно (а, пожалуй, и не нужно!) кому-то объяснять, почему Константин Зима после долгого пребывания в США, после утомительного перелета через Атлантику сразу же, минуя обязательное в таких случаях дружеское застолье, заторопился сюда, в этот далекий степной хуторок...

Чуть покачивалась в такт его неторопливому шагу накатанная и совершенно безлюдная дорога. Константин шел по ней босиком, перекинув связанные кеды через плечо, а склоненные литые колосья на мощных коротких стеблях, строго соблюдая равнение и как будто «взяв на караул», пропускали мимо себя

задумчивого, по-кубаиски смуглого «мистера Зиму», который, вдруг отключившись от всех тревог и забот, неторопливо вспомниал, как в детстве бегал он по этой дороге на рыбалку, прихватив с собой лишь крючок с ниткой, удилище и поплавок выламывал из сухого камыша.

Было их на хуторе всего двое парубков — так получилось, что более взрослые ребята как-то сразу переженились. В школу ходил за восемь километров в соседнюю станицу Степную. Каждый день восемь километров туда и восемь километров обратно. Мать будила его в четыре часа утра, и он надевал сапоги и отправлялся по осенней и зимней хляби в «поход за знаниями» в буквальном смысле этого слова.

Наверное, с детских лет и выработалась у него эта привычка — не только вставать очень рано, но и с крестьянской истовостью относиться к своему делу... Шутка ли, поехать на стажировку в страну, языка которой не знаешь, и всего за два месяца «освоить» его (а ведь в школе изучал не английский, а немецкий!).

Работа селекционера. Она бесконечна, как все живое на земле. Невидимая для постороннего глаза черновая работа, от которой руки становятся натруженными и шершавыми, потому что они всегда в земле. Но главное испытание в другом — в умении ждать. Что и говорить — нередко для выведения сорта селекционеру не хватает всей его жизни. А ведь он не просто ждет, он постоянно живет тем, что «думает о своих опытах» на несколько лет вперед. И не может он «поторопить» свое растение, заставив его давать несколько «поколений» в один год. В лучшем случае с помощью теплицы он может получить два результата за год. Но теплица есть теплица, и не может она вместить в себя всю сложную жизнь поля, распахнутого навстречу ветрам и солнцу!

Константин Зима долго откладывал работу над кандидатской диссертацией — слишком много было напряженных экспериментов, да и считал он, что это не так уж важно. К тому же его избрали председателем Совета молодых ученых института. Испытав на самом себе, что значит для начинающего ученого хорошее знание иностранных языков, он первым делом занялся работой соответствующих кружков, где уроки стали проводиться по несколько иной программе: в основном

на языковом материале научной информации, поступающей в их институт из крупнейших селекционных центров мира. Этот «методический прием» срабатывал безошибочно.

А потом возникла идея проводить аспирантские сессии: научные конференции, на которых аспиранты отчитывались о результатах работы — обосновывали тему и направление своих поисков. К сессиям тщательно готовятся, обсуждение на них товарищеское, деловое и очень требовательное. После первой же сессии выявился общий для всех недостаток — неумение обобщать материал своих исследований. И хотя молодые ученые, как правило, люди способные, фанатично преданные делу, но многие из них не имели необходимых навыков для того, чтобы четко и ясно изложить порой очень интересный экспериментальный материал, видеть дальнейшую перспективу работы во взаимосвязи с тем, что уже сделано в этом направлении отечественными и зарубежными селекционерами. Высокий авторитет в ученом мире Краснодарского НИИ имени Лукьяненко обязывал не «изобретать велосипедов», а идти вперед и быть постоянно на самом острие поиска.

И может быть, общественное положение председателя Совета молодых ученых, а также настояние М. Хаджинова заставили Константина Зиму всерьез засесть за диссертацию. Защитил он ее с блеском, и получение ученой степени совпало по времени с присвоением Константину Ивановичу Зиме премии Ленинского комсомола «за селекцию высоколизиновых гибридов кукурузы»: так 1975 год стал для Константина годом «золотого дубля».

Но именно это обстоятельство заставило Константина посмотреть на себя со стороны и убедиться в том, что сделано до обидного мало! Да, их лаборатория высоколизиновой кукурузы была первой в стране по своему профилю, им первым удалось вывести и «сдать в производство» первые высоколизиновые гибриды. Ведь это так, но этого очень и очень мало! Они только-только отыскали, кажется, свою тропу в сложных и противоречивых дебрях селекции. И сделали первые «зарубки» на этой тропе... Сидели они втроем, то есть в полном составе: Константин Зима, Людмила Радочинская, Александр Нормов, и думали о том, что волею обстоятельств оказались у истоков совершенно но-

вого направления в селекции кукурузы, небывалого за всю ее древнейшую историю!

И это вселяло веру в свои силы...

В самом деле, ведь до сих пор шел тысячелетний процесс эволюции кукурузы обычного типа. Человек заботился прежде всего о крупном зерне, об урожайности, но не задумывался о качестве зерна, обогащенного ценнейшими аминокислотами: лизином, триптофаном, метеонином... Человек просто не знал о существовании этих аминокислот, пока не проник в тайну жизни — тайну белка. Пока не постиг чудодейственного эффекта гена «опейк-2».

Совсем до недавнего времени селекционеров ставило в тупик то обстоятельство, что они могли повышать белок в зерне кукурузы лишь за счет его компонентов, неполноценных в питательном отношении. Получали, так сказать, большой, но некачественный белок, работая, по сути дела, впустую. И только счастливо обнаруженное биохимическое действие гена «опейк-2», позволяющее повышать белок за счет высокоценных аминокислот, открыло широкую и пугающую перспективу. Настолько заманчивую и многообещающую, что от этого сжималось сердце. (Любопытна положительная взаимосвязь этих аминокислот: если повышается в белке лизин, то параллельно почти в той же степени увеличивается содержание триптофана и метеонина. И наоборот. Поэтому в некоторых странах, например в Мексике, биохимический анализ ведется не на лизин, как принято в СССР, а на триптофан.)

Итак, эффект гена «опейк-2» зажег впереди долгожданный «зеленый» свет. Семафор открыт!

Уже сейчас в институте говорят о высокобелковой кукурузе (14 процентов белка!), в которой имеется «хорошее» соотношение высокоценных аминокислот. Такая кукуруза по своим питательным свойствам приравнивается к... обезжиренному молоку. Из нее можно с успехом вырабатывать искусственное молоко, которое незаменимо при кормлении молодняка. Не говоря уже о том, что высоколизиновая кукуруза при ее массовом распространении на полях колхозов и совхозов может стать основным, если не единственным, источником белка для всех сельскохозяйственных животных.

И не только для них. Сейчас отдел селекции кукурузы института ведет совместную работу с учеными из

московского технологического института, разрабатывающими виды пищевых продуктов для населения, полученных из высоколизиновой кукурузы. Уже изготовлена опытная партия крупы, которая пойдет на приготовление высококалорийных кукурузных хлопьев, палочек, различных карамелей и других кондитерских изделий. Задача Константина Зимы и других сотрудников лаборатории — обеспечивать технологов «сырьем». Небывалым, поистине золотым кукурузным зерном.

Технологи не особенно торопят молодых селекционеров, хорошо понимая, что те заняты работой почти фантастической — хотят отрешиться от всего предыдущего эволюционного процесса в селекции обычной кукурузы и «повернуть» эволюцию в новом направлении. Во имя этого с помощью длительного принудительного самоопыления интенсивно создаются высоколизиновые линии кукурузы — аналоги существующим линиям обычной кукурузы, накапливается совершенно новый исходный материал. Параллельно с этим на опытных делянках уже скрещивают между собой «старые» и «новые» линии, в результате чего между ними происходит обмен наследственной информацией, в процессе которого богатые лизином «новички» наследуют у обычной кукурузы, прошедшей долгий и сложный эволюционный путь, такие положительные признаки, как неприхотливость, устойчивость к различным заболеваниям и т. д.

А все это работа. Черновая работа, от которой грубеют и шершавятся руки. Но хуже другое — мучительное ожидание. Кукуруза цветет, выбрасывая метелки, один раз в году: всего пятнадцать-двадцать дней. И снова жди нового цветения — целый год! Какими они «получатся», те положительные признаки, на которые рассчитываешь? Что-то будет? А вдруг нужный признак не закрепится? Опять ищи схему, опять начинай все сначала. Бесконечен круг ожидания конечного результата... Наконец выделился, кажется, гибрид. Прошел испытания, районирован. И снова проблемы — надо налаживать его семеноводство, чтобы он широко пошел в производство и занял подобающие ему посевные площади. И снова ожидание, на этот раз самое томительное: как встретят его в хозяйствах?

Да, не так просто «повернуть эволюцию» в новом направлении. Для этого, к сожалению, нужно иметь в

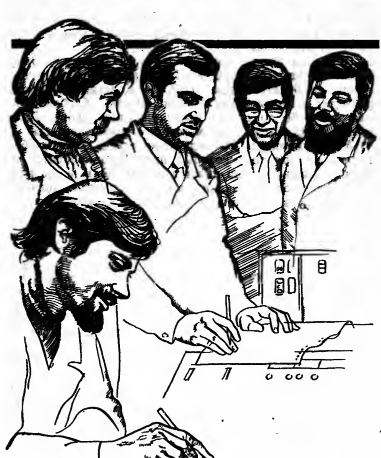
запасе миого времени. Хотя бы парочку веков. А у кого их заиять?..

...Когда Константии Зима вкоиец устает от виутренних моиологов и бесконечных споров с самим собой, в которых, коиечио же, иикогда ие бывает победителя и побеждеииого, ои садится в машииу и через два часа езды уже идет по «иижней» улице хутора Батогова, уважительно здороваясь со стариками, важио сидящими на самодельиых скамейках возле своих калиток. Здесь, на краю кубаиской степи, они поставили этот хутор, распахали и засеяли землю и вот теперь иеподвижно сидят иа грубо сколоченных скамейках, опираясь узловатыми руками на подареииые виуками палки с удобными иабалдашниками.

Никто из них ие справляется у Коистаитииа Зимы о его здоровье («Молод еще!»). Спрашивают о хлебе. Каким он будет в этом году?.. И Констаитииу всегда приходит в голову одна и та же мысль: «Хлебороб думает о хлебе до самых последиих дней своих. Даже тогда, когда он уже не может его выращивать...»

А селекциоиер?.. Ои ведь тоже всегда «при хлебе». Только ие при том, который привольио колосится иа полях и дышит в лицо пряным духом своим, а все иеказисто кустится иа мелких дольках опытиых деляиок. А самый главный его хлеб еще так и ие уродился...

БУДНИ И ПРАЗДНИКИ



Если вам когда-нибудь доведется попасть в павильон Академии наук, что на Выставке достижений народного хозяйства в Москве, не поленитесь заглянуть в раздел «Биология». Вы увидите там великолепные образцы абстрактной скульптуры, составленные из разноцветных кубиков, кегельных шаров, змеящихся шлангов, прихотливо и экзотично размещенные в пространстве. Фигуры эти производят неизгладимое впечатление, даже если вам совсем не нравится абстрактное искусство.

Разумеется, экспозиция романтичных абстракций в павильоне Науки, как можно догадаться, имеет к искусству лишь чисто внешнее отношение. Впрочем, как судить. Ведь на самом деле это реальные изображения самых что ни на есть сокровенных тайн жизни — модели белков, которые составляют живой организм и «работают» в нем, участвуя во всех его проявлениях. Структура многих белков была расшифрована советскими учеными.

А самая изящная и впечатляющая из моделей, вся ветвящаяся, многочленная, пестрая, висит на стене в кабинете директора Института биоорганической химии АН СССР академика Ю. Овчинникова. Это очень сложный белок — основа яда кобры. Творец модели, тот, кто расшифровал секрет белка и сделал его доступным для обозрения и изучения, — Евгений Гришин, один из славной пятерки молодых ученых, в которую входят Александр Киселев, Валерий Липкин, Николай Модянов, Валерий Носиков. Они стали лауреатами премии Ленинского комсомола 1975 года. И удостоились столь высокой награды как раз за раскрытие строения сложнейших белков.

К яду кобры мы вернемся немного позднее. Награда присуждена за другое — за «работу по первичной структуре цитоплазматической аспартат-аминотрансферазы» — вот какое жутковатое для непосвященного название. Скрывается же за ним сокровенная «тайна жизни» — огромный белок, отвечающий за одну из основных жизненных функций — азотный обмен клетки. Впрочем, начать все-таки лучше с самого начала, а именно — с науки, которая занимается тайнами жизни. Наука эта называется «молекулярная биология», и лет ей от роду значительно меньше, чем самым молодым

из ее служителей, иу, что-нибудь иемиогим более двадцати. Несмотря иа такую молодость, ее поразительиые успехи измеиили наши представлеиня о живом н иеживом и открылн такие секреты живых оргаиизмов, о которых ннкто и подозревать ие мог.

Видиые ученые считают, что биология, иаука о живом, с переходом к мнру молекул пережила столь же радикальную революцию, какую в свое время пережнла физика, проникиув в мнр атома, атомиого ядра и элементарных частнц.

Не случайио все больше физиков, хнмиков, математиков, ученых с мировыми имеиамн, «уходят в биологню», чтобы иачать все с азов. Это ие просто модиое веянне. Это, если можио так сказать, «зов века», потому что пик иаучиых иитересов в наши дии явио переместился из сферы иеживой в сферу живого, от атомиой физики, под зиаком которой иачался XX век и которая сейчас еще ие утратила своей прнтягательиой силы, к тайнам жнвого, секретам наследственности, к геиам — специальным образованиям в клетке — хранителям информации о том, кем должно стать существо: кроликом или воробьем, чериокрылой бабочкой или полярным медведем, каков будет цвет глаз у девочкн и получатся лн кудри у мальчика, к генной инженерии.

Собственно, молекулярная биология и возннкла, как можио догадаться, в результате иового подхода биологов, фнзиков и хнмиков к изученню живой природы. Упрощеиио современиые представлеиня о появлеиии жизни выглядят теперь прнмерно так: молекулы — первнчиые «кнрпичнкн» веществ — объедннялись, составляя все более и более сложные образоваиия. Потом появнлись такие молекулы, которые способны воспроизводнть самнх себя, и, иаконец, сложнейшне комбиации молекул стали объедниться в еще более сложиые — белки. Белки, как мы теперь знаем, — осиова всего жнвого, его «конструктнвиая н функциональная ткаиь», а обеспечивают воспроизводство живого, то есть отобраиного в процессе эволюцин набора белка — нуклеиновые кнслоты ДНК н РНК, именно онн составляют гены, в которых прнрода особым кодом записывает, какие именно белкн, нз чего сделанные и как соеднneииые «сложат» тот нлн другой органнзм.

В 1953 году была раскрыта тайиа «архнтектуры»

ДНК и устаиовлено, что сочетания составляющих ее частей полностью определяют, какого цвета должны быть глаза или какой формы листья и что вообще вырастет — рыба или сосна нз крохотиой, различнмой лишь в микроскоп нHточки.

Сегодия, хотя прошло совсем мало лет, собствеиио молекуляриая бнология отпочковала от себя важные научные направлення, илн, вернее сказать, самостоятельные науки — молекуляриую генетнку, которая изучает вещество наследственностн, иауку о белках, биоргаиическую химню. Биоорганическая химия, или химия активных природиых веществ, составляющих жнвой организм, тоже наука о белках. Но оиа изучает белкн жнвые, действующие, функционнрующие, причем ее основная задача — выясннть, как, почему и какнм образом онн выполияют свон обязанности в организме. Выясняют этн сокровениые жизнеиные тайны средствами физнки и химнн, в том чнсле и атомиой. В общем, не будет преувеличеиием сказать, что химики-бноорганики занимаются выясиеннем, «почему живое жнво?», используя инструмеиты и арсенал иауки о неживом, выковаииый веками диалогов с природой. Все это важно для нас, так как иельзя забывать, что наши пятеро героев химики-биооргаиики. А чтобы понять человека, надо понять дело, которому он служнт, — так гласит народная мудрость.

«Нет ничего в науке важней белков. Белки — это сама жнзнь, — не уставал повторять основатель Иистнтута биоорганнческой химин, который носит сейчас его нмя, академик М. Шемякин. — С иимн ие может сравниться иикакой другой класс веществ. Ведь белки могут практически все, причем с легкостью и изяществом иеобыкновенным. Все, абсолютно все жизиеиио важные процессы органнзма проходят с непосредствеиным участнем белков и контролируются ими».

Наши мышцы, костн, суставы состоят из белков — «строительными» нх называют, онн складывают живую ткань, кожу, волосы. Наша кровь состоит из белков: переносчнкн кнслорода — эритроцнты — тоже белки, только уже ие стронтельные, а «транспортные»; и бросающиеся на врага в случае опасностн, жертвующне собой во имя спасеиия оргаинзма лейкоцнты — тоже белки, н защнтные «войска» — аитнтела, образующиеся, если в организм проиик болезиетвориый микроб (тоже,

кстати, белок), — белки, они так и называются — «защитные». Особые белки — «ферменты» регулируют все химические процессы в клетке, заставляют ее «поглощать» нужные вещества и «не пускать» вредные, причем с такой точностью и избирательностью, с такой быстротой действия, которая и не снилась в химии или физике, а тем более в технике. Даже «гонцы» — передающие команды, какие силы и когда должен мобилизовать организм, какие процессы усиливать, а какие замедлить, эти гонцы — «гормоны», как их называют, тоже белки.

Яды — змеиный, пчелиный, антибиотики — это тоже белки. Причем трудно вообразить, а тем более поверить, в каких ничтожных концентрациях действуют эти носители жизни. Например, всего один-единственный грамм гормона ангиотензина способен изменить кровяное давление у десяти миллионов людей!

А теперь нам, может, станет чуть более понятно, почему пятеро молодых химиков так стремились в биоорганику.

В свое время нынешний директор института и вице-президент АН СССР академик Ю. Овчинников, ученик М. Шемякина, тоже, кстати, пришедший в институт аспирантом, занялся новыми неизвестными до тех пор белковыми соединениями необычайно сложной структуры, не идущей ни в какое сравнение со сложностью атома или молекулы.

Вообще-то, любой белок — это цепочка, составленная из комбинации определенным образом чередующихся звеньев — аминокислот. Как чередуются и какие именно аминокислоты — это диктуют гены, ДНК организма. Мало того, что чередование их хитро меняется, сама цепь еще закручивается в «петли» и «фигуры». Причем каждый извив цепочки, каждое ее усложнение играет определенную роль в выполнении многообразных жизненных функций. Имеют значение и связи между звеньями. Изменение характера связи может, грубо говоря, из яда сделать витамин и наоборот. Химически они отличаются друг от друга очень тонко, еле уловимо, сочетаться же между собой могут в бесчисленных вариациях. Короткие или длинные цепочки соединяются связующими звеньями, которые сами могут содержать до 70—80 «осколков» аминокислот — остатков, как называют их биологи. Небольшие даже белки обычно

имеют молекулярный вес до десяти тысяч. Тот самый регулятор кровяного давления гормон ангиотензин, о котором мы уже упоминали, построен всего из восьми аминокислот. Цепочки с молекулярным весом от десяти до сотен тысяч уже относятся к большим белкам. Из-за сходства структуры белковые вещества имеют неограниченные возможности разнообразить свои молекулы «во времени и пространстве». К примеру, всего из трех аминокислот можно построить более восьми тысяч различных белков. Цепочка же из шести аминокислот может иметь уже более шестидесяти четырех миллионов различных вариантов, каждый со своим строго определенным значением. В случае же огромных белков число таких возможностей трудно себе даже представить. Забегая вперед, скажем, что расшифрованный пятью лауреатами белок состоит из 412 составляющих!

Чтобы получить хоть маломальское представление о безмерной сложности шифра, которым записаны «тайны жизни», нужно опять вернуться к тому, что белковая цепь имеет несколько, как их называют биологи, «уровней структурной организации». Проще говоря, эта самая цепь причудливо скручивается, устраивая невообразимые хитросплетения, будто нарочно хочет поиздеваться над исследователем. Ведь его задача — выявить все уровни этой «закрутки», от каждого зависит конечная роль белка.

Первичной структурой называется последовательность чередования аминокислотных остатков, то есть состав самой цепочки. Вторичной — закручивание отдельных участников этой цепочки в пространстве (например, в спираль). Третичной — свертывание всей цепи в целом со всеми спиралями и петлями в компактную систему (например, в клубок). И четверичной — когда несколько клубков упаковываются в сложную систему, функционирующую как единое целое. Именно эта немыслимой сложности «закрутка» и делает живое живым, позволяет ему выполнять свою роль в поддержании жизни.

А теперь представим себе химика-биоорганика в роли разведчика, который захватил жизненно важную запись, сделанную неведомым шифром. Пусть этот шифр создан не человеческой мыслью — все-таки можно попытаться применить к нему аналогичные, знако-

мые нам из человеческой практики, способы дешифровки — иначе ведь и не подступить.

Тогда первичную структуру — состав цепочки белка, ее чередования, ее связи, можно представить как «буквы» неведомого алфавита природы. Вторичную — спирали и петли, которые образует цепь в пространстве, как «слова», в основе которых определенный набор букв. Каждый набор «букв», каждое их сочетание дает только этот и никакой другой вид петли или спирали. Только это «слово». А третичный этап, заматывание петель и спиралей в клубок, можно назвать «фразой». Определенные «слова» дадут только строго значащие, имеющие только такой и не иной смысл — «фразы». И наконец, система клубков — это уж целый «рассказ» о том, что значит каждая «буква», каждое «слово», каждая «фраза», повышают ли они кровяное давление или разлагают сахар в организме.

Вот «чтением» этого немыслимого шифра и занимались сначала сам Ю. Овчинников и его коллеги, а через несколько лет и наши герои — Александр Киселев, Валерий Липкин, Николай Модянов, Валерий Носиков, Евгений Гришин.

В лабораторию химии белка пришли сначала лишь двое из них — Александр Киселев и Николай Модянов. Валерий Липкин работал тогда с антибиотиками, химию их устанавливал, а Евгений Гришин пришел в институт позже и занимался в лаборатории строением белков-ядов, став большим знатоком секретов действия ядов кобры, гюрзы, скорпионов; Валерий Носиков вообще был в другом институте — молекулярной биологии, занимался там химическими основами биологического катализа, то есть ускорением реакций в живом организме.

В общем, каждый занимался тем, что ему ближе и что лучше знал. Правда, Николай Модянов, Валерий Носиков и Александр Киселев были знакомы раньше, учились вместе на одном факультете, но, придя в исследовательский институт, никак не думали, что будут работать над одной темой.

Итак, к тому времени, когда вся пятерка, хоть и порознь, хоть и с разных сторон, подступила к тайнописи белков, уже было установлено, что весь шифр в целом, и все «смысловые фразы» в отдельности определяет первичная структура — «буквы» и «слова». То есть

каждому определенному типу первичной цепочки — «букве» — обязательно соответствует строго определенный тип «слова», затем — «фразы» и, наконец, всего «текста» «книги жизненных тайн». Если смысл «фразы» хоть чуть изменится, станет другим и биологическое назначение белка. Иногда всего только две или три «буквы» аминокислоты или их остатка при полном совпадении всего остального полностью меняют функцию белка, его роль в жизненном процессе. Вот возьмем в качестве примера известный гормон инсулин. Этот белок — биологический «гонец», посылаемый поджелудочной железой. Он командует сахарным обменом в живом организме. Белок инсулина человека состоит из 51 «буквы». Точно из стольких же «букв» состоит и белок инсулина, полученного из поджелудочных желез быков. Бычий инсулин и использовали раньше как лекарство — делали инъекции больным диабетом. Однако препарат помогал далеко не всем, а некоторым был даже вреден.

Так вот, только тогда, когда английский химик-биоорганик Сенджер «прочел» тайнопись этого белка, за что и получил Нобелевскую премию, выяснилось, что «текст» человеческого инсулина отличается от «текста» бычьего всего на две «буквы», на две аминокислоты. Этого было вполне достаточно, чтобы сделать его чужеродным образованием для человека, а то и ядом.

Но не только из-за этого важно знать шифр. Точное представление о строении инсулина человека позволило синтезировать его искусственно и создать хорошее лекарство, производить его промышленно. Кстати, гемоглобин и другие белки крови человека и, к примеру, обезьяны отличаются тоже всего на две «буквы» — аминокислоты, а несовместимость при этом полная, и переливание такой крови может вызвать смерть.

Что ж, сложность задачи нам стала более или менее ясна. Вернемся же опять к нашим главным героям, которые избрали себе дело по душе и с увлечением за него принялись.

Качества, характеризующие настоящего ученого, трудно определить словами. Пожалуй, даже труднее, чем описать словами, что такое структура белка. Но коль скоро мы попытались сделать одно, попробуем выполнить и другое, призвав на помощь авторитеты. Давайте зададим себе такой вопрос: что создает уче-

ного? Есть ли какое-лнбо общее особенное качество, которым обладают великие? Что то главное в человеке, в его характере, в его привычках, симпатиях и антипатиях, что делает его именно ученым?

Талант? Безусловно. Но талант нужен художнику и педагогу, инженеру и селекциоиеру, токарю и коиструктору тракторов. Призваиие? Конечио. Но без призвания нет радости и в любой другой профессии. Как можно, к примеру, шить платья или делать прически, не имея к этому призвания?

Не раз и не два собирались молодые ученые в выходные дни где-нибудь в живописном местечке на Оке и заводили спор о том, что же надо, как надо и каким иадо стать, чтобы делать свое дело лучше всех, чтобы пришла победа. Эти горячие споры, начавшиеся на комсомольских собраниях, еще задолго до того, как пятерке поручили общую тему, продолжались на комсомольских активах, которые по счастливой идее Евгения Гришнна, бывшего тогда секретарем комитета комсомола института, сталн проводиться за городом в хоть и редко, но все же выпадавшие выходиые дии.

Собирались и уезжали на Оку илн на Плещеево озеро, а то иа Истринское водохраиилище, к гнездовьям чаек и у костра откровенио говорили обо всем, что касалось главного — их работы, дела их жизни. Позже такие встречи стали традицией. Уже опытные ученые забирали с собой молодых аспирантов, вновь пришедших младших научных сотрудников, лаборантов, дипломников...

Так кто все-таки зиает, что же самое главиое в учеиом?

— Видите ли, — отвечает иа такой или подобный вопрос Валерий Носиков, — когда родоиачальиика электрнческой эры Майкла Фарадея спросилн однажды, как правильно вести иаучное нсследованне, он ответил: «Начните его, продолжайте и закаичивайте». Может, это кажется и слишком просто, но, на мой взгляд, в этой сеитенции заключена наиболее, пожалуй, глубокая и лаконичная формула научного творчества. В отличие от всех других родов и видов творческой деятельности в науке нужно, иу, что ли, большое терпеиие. Ведь темпы у иас медлительны н порой тягостны, единица измерения — три-пять лет, а внешний эффект чаще всего равен нулю.

Что ж, Валерий прав, будни в науке многократно перекрывают праздники.

— Когда я просматриваю отчет о результатах годичного исследования, — говорит Николай Модянов, теперь уже руководитель самостоятельной группы, — мне становится ясно, что всю работу можно было выполнить за неделю.

Он шутит. Это все понимают. Более того, знают, что сделали все возможное, чтобы уложиться в год, вместо трех, и все же ощутимый привкус горечи характерен. Действительно, как можно учесть время, затраченное на все исследованные ответвления, оказавшиеся тупиками, на все перевернутые глыбы, под которыми ничего не нашли. Однако без этого нет науки и не может быть движения вперед. Более того, в современных научных исследованиях надеяться на «мгновенное озарение свыше» значит обречь работу на провал.

— Я всегда помню слова академика Н. Семенова, — замечает Евгений Гришин: — «Открыватель должен быть зорким, очень чутким и очень терпеливым. Он должен твердо помнить: для открытия слово «нет» бывает важнее, чем «да». В этом если не секрет, то залог удачи. Вспоминая своих учеников, которые сделали впоследствии блестящую карьеру, я вижу в каждом из них какую-то бульдожью хватку. Действительно, если вы вцепитесь в проблему и повисите на ней достаточное время, она в конце концов сдастся и откроет вам свой секрет. Если, конечно, кто-то другой не проник в него раньше вас!»

И все же я не знаю большего удовольствия и большего наслаждения, чем разгадка ребусов, заданных природой. Это похоже на работу следователя, который ворошит гору фактов, отбрасывает ненужное, случайное, кучи навороченной лжи, путаницы, заблуждений... и вот она, истина. Это похоже на работу скульптора, который в смутной, бесформенной глыбе угадывает очертания статуи и неутомимо все отсекает случайное, ненужное, и вот она, невиданная красота... Но природа щедра на головоломки. Она заставляет попотеть исследователя и редко дает торжествовать победу. Труд во имя знания увлекателен, но нелегок. Кто не любит трудиться, тому в науку идти не надо. Настойчивость, энтузиазм и оптимизм — жизненно важные факторы в поддержании духа исследовательской группы...

Что ж, настойчивости и оптимизма ни одному из пятерых не занимать. И в самом деле, надо быть большим оптимистом, чтобы в любой момент с готовностью отбросить все прежние свои идеи, годы труда без воскресений и праздников, без свободных вечеров для театра, встреч, спорта и начать все с самого начала, избрав совершенно другое направление, без всякой притом гарантии, что неудача не повторится снова...

В конце 1967 — начале 1968 года в Советском Союзе начали вовсю разворачиваться работы по всестороннему исследованию белков и расшифровке их структуры. Два института, по случайности находящиеся в одном здании, и два руководителя работ договорились объединить усилия для решительного штурма, для того, чтобы «прочесть» тайны огромного белка-фермента (мы помним: фермент — значит ускоритель и регулятор процесса) — аспартат аминотрансферазы, ответственного за основной энергетический обмен клетки. С помощью этого фермента устанавливается взаимосвязь между важнейшими процессами жизнедеятельности: белковым и углеводным обменом в организме. Его используют поэтому, например, при биохимическом анализе крови, как популярный тест, указывающий на болезни печени, предынфарктное состояние и другие.

Что это за фермент, выяснил еще академик А. Браунштейн в середине тридцатых годов, и выделен белок был впервые в его лаборатории в 1959 году. Долгие годы он служил основным объектом исследования, — интересно и важно было выявить механизм его действия. Ведь благодаря неустанной незримой деятельности этого белка бьется наше сердце, вздымается диафрагма, расширяется легкое при дыхании.

После долгих, долгих лет упорных попыток «прочесть» тайнопись природы, расшифровать секретный код, стало ясно, что дальше двигаться некуда. Все уперлось в... самое начало. Невозможно прочесть «текст» и даже одну «фразу», не узнав «букв». А никто не знал, какими именно буквами-аминокислотами и в каком порядке записан «текст» в первичной цепочке белка. Ведь она, и только она, определяет всю дальнейшую вторичную и третичную закрутку — и «слова» и «фразы». Она, и только она, может объяснить, о чем «весь рассказ», почему и как белок справляется со своими важными и ответственными обязанностями.

Исследовать белок — значит запустить в дело огромную махину: несколько лабораторий, несколько групп исследователей и лаборантов, целую «кухню», в которой будут подбираться рецепты и составляться растворы и реактивы, группу электронно-вычислительных машин, где программисты обсчитают поступающие результаты. Не для красного словца было сказано, что два современных института объединили свои усилия — это вызвано насущной необходимостью.

В объединенную головную группу «аминотрансферазы» выделили тех, кто отвечал основным требованиям: упорство в достижении цели, терпение, отличное знание своего участка работы и умение, если надо, взглянуть на предмет с общих позиций и, конечно, энтузиазм и оптимизм. Валерий Носиков из Института молекулярной биологии в своей лаборатории, которой руководил академик А. Браунштейн, считался лучшим специалистом по очистке и расщеплению крупных белков. Александр Киселев, Валерий Липкин и Николай Модянов к тому времени заслужили славу «отличных дешифровщиков», умельцев, безошибочно определяющих даже самые «неясные буквы» — первичные звенья белковой цепи. Все они примерно одного возраста: начинали работу, когда им было по 24—26 лет.

Итак, их было пятеро. Если говорить обо всех вместе, если попробовать выяснить, что их объединяет, в чем они схожи, то окажется, что схожести больше, чем различий. Да, как это ни удивительно — ведь совершенно все разные, каждый — индивидуальность, и внешне — в привычках и в манере держаться, одеваться, говорить, в увлечениях и в «почерке» работы, и все же все они поразительно похожи. Чем? Тем, что выбрали профессию «по зову сердца», в выборе не раскаялись, и тем, что одержимости, энтузиазма и оптимизма у каждого из пяти хватит на пятьдесят пять человек. Подтверждение тому — 412 расшифрованных «тайных букв» и бесчисленных их сочетаний.

Москвич Валерий Носиков давно отрастил бороду, щеголь, даже денди, в лаборатории колдует в элегантной рубашке и модном пиджаке, никогда, даже в жару, не появляется без галстука. Контактный, с острым чувством юмора, прекрасный танцор, то, что принято называть «душа общества», он увлекается русской архитектурой, облазил чуть ли не все памятники древнего



русского зодчества на маршруте Золотого кольца, в Пскове, Новгороде, Киеве, знает, где какая мозаика, когда обновлялась, что на какой стене расположено. Внешняя легкость общения, тяга к компаниям, контактам уживаются в нем с какой-то трепетной страстью к тихой, умиротворенной атмосфере старых российских городов вроде Суздаля. За эту умиротворенность он сразу и надолго влюбился в венгерский Сегед, куда он ездил на полгода в командировку в Сегедский центр Академии наук Венгрии, чтобы поделиться опытом работы в расшифровке структуры больших белков.

Евгений Гришин модной одежды не любит: ему хоть праздник, хоть будни — не вылезет из джинсов. Энергичный, целеустремленный, умеющий точно рассчитывать силы и время, он увлекается подводным плаванием, спелеологией — всем, где есть элемент тайны и риска, облазил пещеры Северного Кавказа, Тянь-Шаня, сейчас много времени проводит в Узбекистане: ведет совместную тему с Институтом биоорганической химии АН Узбекской ССР — ловит скорпионов, змей, исследует структуры ядов, определяет «активные центры».

Валерий Липкин из Киргизии и Николай Модянов из Ярославля — спокойные, уравновешенные, из тех, о ком говорят «крепко сшитые». Они равнодушны к моде, как, впрочем, почти ко всему, что не связано с работой. Когда выдается свободное время (в последние годы это случалось не часто), бродят по лесу, собирают грибы, просто гуляют. Ведь это не мешает думать. Николай Модянов любит отправляться в дальние путешествия пешком в горы, с рюкзаком за плечами. Он знает каждый камень в ущельях Кавказа, каждый извив тропы в горах Дагестана; вдвоем с женой Людмилой они в субботы-воскресенья бороздили на байдарках малоизвестные туристам, заросшие ивой и красноталом речушки Подмосковья. И Николай Модянов, и Валерий Липкин — прирожденные организаторы, в коллективе их любят, ценят, к мнению прислушиваются. Сейчас оба руководят самостоятельными группами.

Александр Киселев имеет, как он сам говорит, вторую профессию — увлечен радиотехникой, радиолюбительством с пятого класса школы. В свое время терзался — не знал, на чем остановиться, как сделать правильный выбор: химия или радиоэлектроника? У него

острый, цепкий ум, отличное понимание задачи, умение подняться над сиюминутным, окинуть взором проблему вообще: ее конец, начало, ее входы, выходы, связи и роль в окружающем мире. Эти качества становятся все более и более редкими, а ведь именно им славились ученые прошлого.

Сейчас, когда исследования ведут большие коллективы, когда биохимик имеет дело со сложными приборами и изо дня в день, из месяца в месяц, с утра до поздней ночи разглядывает, считая точки, хромотографическую бумагу или считывает ленту самописца, чем еще можно поддержать тот самый, необходимый для дела энтузиазм, когда ничего, ровным счетом ничего не клеится и неизвестно, куда двигаться дальше и с чего начать все заново...

Все пятеро с детства полюбили химию. Так и пошло, что и все пятеро со школы постоянно участвовали в химических кружках, попадали в число победителей химических олимпиад, проводимых университетом, а Александр Киселев даже не раз занимал в них первое место.

Все «с первого захода» как само собой разумеющееся попали, куда хотели, — на химический факультет. Александр Киселев, Николай Модянов и Валерий Носиков в один год в МГУ и даже в одну группу. А самое удивительное, все пятеро будто сговорились — еще студентами поняли, что главное направление их интересов не в химии как таковой, а в химии, которая служит биологии. Когда-то прекрасный ученый и преподаватель Ю. Арбузов говорил: «У химии сейчас два пути. Либо она должна идти в практику — в промышленность, либо в биологию. Химики, работающие сами на себя, подобны калейдоскопу, создающему бесконечное разнообразие фигур без значения и выхода...»

С помощью своих преподавателей все к третьему-четвертому курсу выбрали свое направление, свой выход — в биологию, в жизнь, в постижение самых сокровенных ее тайн. И все, окончив высшее учебное заведение, попали сразу в аспирантуру. И туда, куда хотели, — четыре из них в Институт биоорганической химии, а Валерий Носиков — в Институт молекулярной биологии. И все занялись тем, чем хотели, — сразу же получили для исследований важную, интересную и сложную тайну жизнедеятельности аспартат-аминотрансферазы.

Так приобщились они не к какой-то там обычной работе, а к постижению «тайн жизни». Кажется, романтичнее и увлекательнее трудно даже что-нибудь себе представить, так бы все бросил и кинулся постигать эти тайны — не работа, а сплошной праздник. Но на самом-то деле для всех пятерых начались настоящие изнурительные научные будни. Прежде всего пришлось всему заново учиться.

С не меньшим энтузиазмом, чем работой и учебой, все пятеро занимались комсомольскими делами, справедливо считая их органичной частью и работы и учебы. В те времена комитет комсомола Института биоорганической химии называли «аминотрансферазный» комитет. Туда входили трое из пятерых: Евгений Гришин — секретарь, Валерий Липкин и Александр Киселев.

Лаборатории Института биоорганической химии похожи на фантастическое сочетание ультрасовременной кухни лилипутов с электронной и магнитной техникой великанов. Чтобы изучать белок, его надо сначала выделить. Это означает переработать до первичных основ сотни килограммов сырья. В нашем случае сырьем служили свиные сердца, которые поставлял для нужд науки Московский мясокомбинат. Чтобы свиные сердца довести до первичной основы, их надо раздробить на машинках, вращающихся с сотней тысяч оборотов в минуту, выпарить в огромных автоклавах, высушить в вакууме, в специальных кабинах, экстрагировать в мощных термостатах до порошка, превратить в составленный по строгим рецептам раствор.

В свою очередь, раствор надо было разболтать, раскрутить на центробежной машине — центрифуге, вращающейся со скоростью миллион оборотов в минуту, где каждая крупинка приобретает вес в десятки килограммов. Таким образом более тяжелые частицы отделялись от более легких (кстати, именно так, но на гораздо более слабых центрифугах отделяют молоко от сливок). Потом составляющие раствора «высаживают» на специальную бумагу, высушивают, выпаривают. Если вспомнить, что все это происходит с ничтожными количествами вещества, тысячемиллионными долями грамма, то легко представить себе, сколь миниатюрными мензурками, воронками, капиллярными пипетками манипулируют биоорганики после гигант-

ских центрифуг, двухметровых хромотографических колонок. Делается все невероятно тщательно, а потому очень медленно — от чистоты и скрупулезной точности работы зависит успех структурного анализа.

Следующий этап — расщепление — разрез специальными методами в строго определенных местах длиннющей цепи белка, закрученной, замотанной, переплетенной самым невероятным образом. Ошибиться нельзя, разрезать «не там» — загубить все. «Ножницы» должны быть фантастически точными. Чаще всего в качестве «ножниц» используют другие белки — другие ферменты, которые обладают необходимой избирательностью и разрушают в белковой цепи точно и строго то, что было задумано. Затем «отрезанные» куски цепи разделяют дальше с помощью хромотографической колонки. Так называется двухметровая из прозрачного стекла колонна, где постепенно минута за минутой, час за часом, день за днем осаждается раствор, причем чем тяжелее частицы, тем с меньшей скоростью проходят они через колонку. Хоть различие в весе у «букв» — аминокислот очень незначительное, и все же это наиболее верный способ их отделить друг от друга, если, разумеется, соблюсти скрупулезную точность и аккуратность.

Специфика исследования такова, что один-единственный опыт, коль скоро его начали, может продолжаться минимум полгода. В смеси, как правило, от 10 до 100 составляющих. По свойствам, весу, виду все почти одинаковы, а их надо не просто выделить, а тщательно очистить, не потеряв при этом ничего из составляющих, иначе в череде «букв» образуется невосполнимый пробел, а к чему ведет изменение лишь одной «буковки», мы уже знаем — вся спираль или петля станет другой, несовместимой, чужеродной.

Стоят в ряд двухметровые колонки. Целая комната заполнена ими. «Кап-кап-кап» — время каждой капли строго отмерено: каждый час, или полчаса, или час пятьдесят пять минут. И каждый раз надо подходить снимать ленту, подсчитывать и анализировать точки, на ней появившиеся, выявлять, какой именно аминокислоте — «букве» они могут принадлежать. Евгений Гришин как-то провел в лаборатории 90 часов. Нельзя было уйти, и все тут.

Но знание структуры каждого звена еще не гово-

рит о том, в каком порядке звенья связаны между собой. Для выяснения этого в дело вступают более сложные механизмы «из арсенала великанов» — физические приборы, масс-спектрометры — магнитные приборы, разделяющие частицы по заряду. Они соединены с ЭВМ, затем установки рентгеновские и ядерного магнитного резонанса — разделяющие уже отдельные атомы и даже ядра.

— Мы работали как одержимые, — вспоминает Александр Киселев. — Ведь к тому времени в белковом синтезе, в получении, выделении белков в лабораториях мира было сделано очень много, а в структуре почти ничего. А только выяснение структуры могло объяснить, что именно помогает белку действовать так молниеносно, так безошибочно и специфично, с таким потрясающим эффектом, на который не способно ни одно известное в химии вещество. Нам хотелось найти это что-то, этот извив, изгиб, петлю, узнать, как он так изворачивается, чтобы делать то, что он умеет делать. Но как это найти, мы не знали. Все было снова, сначала, неизведанно...

Первый год почти целиком ушел на бесплодные поиски. Ничего, ну, ровно ничего не выходило, все усилия оставались тщетны. То не могли никак подобрать ферменты — «ножницы», то разрезалось не там, где надо, то слипались разрезанные куски — ведь белок огромный, никто с таким и дела еще не имел. Иногда казалось, время уходит, как вода в песок, бесплодно, бессмысленно, безнадежно. Но ни у одного из пятерых ни разу не угасла искорка энтузиазма, ни у кого не опустились руки, никто и не помыслил бросить и взять что-то другое, более удачливую и выигрышную работу.

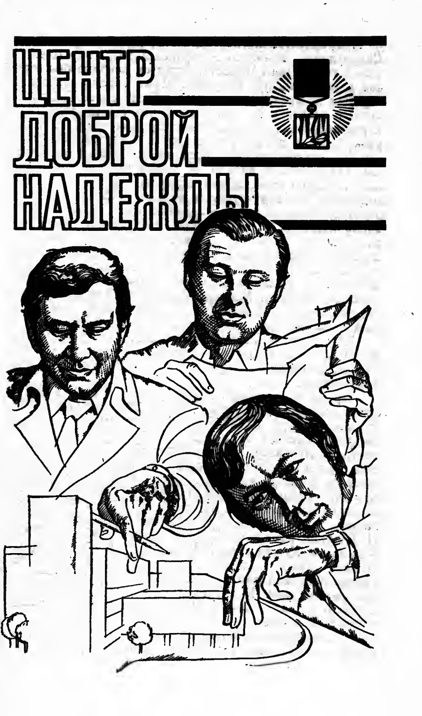
Они начинали снова и снова, час за часом, сутки за сутками, месяц за месяцем, год за годом. Раствор, порошок, колонка, лента самописца. Подобрали отличные «ножницы», чтобы резать белковые связи — оказалось, на одном из этапов очень хорош бромциан, ядовитый белый порошок, производный синильной кислоты, трудный в обращении, потому что чуть откроешь пробирку — летит в воздух, испаряется, даже не переходя в жидкость. Что делать — пришлось приспосабливаться: раз именно бромциан оказался одним из наиболее ценных реагентов — «ножниц» при расщеплении белков.

Потом надо было подбирать узкоспецифичные ферменты — «ножницы» для других звеньев. Только справились — пришлось вести борьбу с кусками разрезанной цепочки, которые норовили слипнуться в комки, ничего не рассказав о своем строении. И еще, и еще. В общем, как в сказке про Бабу Ягу, которая все трудней и трудней давала задачи добру молодцу с целью его сгубить. Но все пять добрых молодцев оказались на высоте и никаким козням не поддавались, оптимизма не теряли. И стало получаться. «Буковка» за «буковкой», все 412 легли в ряд, образовав красивую и причудливую абстрактную скульптуру. Настолько причудливую, что трудно уже было проверить, как такую круговерть удалось расшифровать.

А попутно рождались новые методики, приобретался опыт. Сейчас он ой как пригождается для работы над еще более сложными белками. Валерию Носикову — для операций над генами, для создания неведомых природе существ, которые, кто знает, может, сделают ненужными лекарства или вообще защитят от болезней. Евгению Гришину, чтобы расшифровывать самые страшные яды и, выявив тайны их действия, пролить свет на функции нервных волокон, передачи нервных импульсов в организме. Валерию Липкину и Николаю Модянову — продолжать работу над большими белками, в частности, изучать ферменты кишечной палочки, постоянного прижизненного спутника человека, а значит, узнавать все больше об организме человека.

Три года жизни. Три года веры, надежды, упорства. Но вот она прочтена, запутанная тайнопись, запрятанная тщательно и надежно. Работа окончена.

Работа началась. Опять будни, и можно надеяться, что «буква» за «буквой», «фраза» за «фразой» будут прочтены и другие скрытые стимуляторы и носители жизни. Их похожие на скульптуры изображения займут свое место в павильонах выставок, на стенах конференц-залов и лабораторий, а тайна перестанет быть тайной, и множество людей, которым удастся сохранить здоровье и продлить полнокровную творческую жизнь, залюбуются на эти титаническим трудом созданные скульптуры, даже если им совсем не нравится абстрактное искусство.


ЦЕНТР
ДОБРОЙ
НАДЕЖДЫ

Профориентация харьковского архитектора Саши Сихарулидзе началась в двухнедельном возрасте, то есть с того самого момента, когда он впервые был внесен в родительскую квартиру. Мама убрала отцовские чертежи из кроватки и уложила Сашу спать. До пятилетнего возраста он был уверен, что у всех мальчиков и девочек, как и у него, папа тоже архитектор и тоже раскладывает по вечерам старинный чертежный стол, особым архитекторским способом затачивает карандаши, накопливает ватман и, укрыв газетой, зажигает лампу. Уютно поскрипывал карандаш, постукивали друг о друга угольники, шуршала калька, и Саша привычно засыпал. Позднее отец стал давать Саше тяжелые красивые книги, в которых были изображены чудесные дома, почти такие же замечательные, как здания на площади Дзержинского, удивительные сооружения, выстроившиеся гигантским полукольцом-хороводом вокруг центральной площади Харькова, казавшиеся Саше добрыми великанами. Могучие корпуса крепко стояли на зеленой земле, обнявшись руками-арками. Ажурная башня-антенна победно венчала среднего богатыря.

Саше нравились непонятные слова: карниз, архитрав, интерколумний. Позднее он узнает, что все это — части здания, кирпичи, из которых складывается Большая архитектура.

Первый акварельный портрет папы он сделал шести лет. Сегодня руководитель группы архитекторов института Гипросталь, лауреат премии Ленинского комсомола, присужденной за проект учебно-политехнического центра в Харькове, не настаивает на портретном сходстве отца и пятиугольного существа, некогда им изображенного. Однако наличие стола, лампы, рейсшины и особенно подписи: «МОЙ ПАПА АРХИТЕКТОР» — не оставляет сомнения. Несомненное сходство с сыном нашел также дед Саши, соратник В. Менжинского и Н. Фомина, помощник командующего войсками ВЧК Украины и Крыма, чекист-дзержинец В. Сихарулидзе. Первым самостоятельным проектом Саши был индивидуальный жилой дом о двух окошках и одной трубе с дымом-штопором. К пятнадцати он знал, что работа архитектора, или, выражаясь возвышенным языком, творческий процесс, — это непрестанный труд (отец днем преподавал, а по вечерам проектировал), труд, порой мучительный, это десятки вариантов (опять не

то, а не попробать ли так?), это поиски, находки и потери, сотни перелистанных книг, справочников и альбомов, это «в грамм добыча, в год труды». Он уже начал понимать, что самые вдохновенные архитектурные замыслы требуют от их создателей холодной головы и точного расчета.

Саша постиг и то, что без преданности делу, без свободного владения всем арсеналом творческих и практических знаний и навыков не может быть архитектора.

— Буду архитектором! — решает Саша и, закончив десятилетку, идет в... арматурщики. Потом в бетонщики. Потом становится техником. Одновременно работает и учится в Харьковском институте инженеров коммунального строительства на архитектурном факультете, а в 1967 году успешно защищает дипломный проект на тему «Крытый стадион».

Старшие коллеги, члены Союза архитекторов поздравляют дипломанта со званием архитектора, его направляют в Гипросталь и поручают запроектировать... небольшое помещение для насосов. И это после крытого стадиона!

Здесь уместно вспомнить слова Константина Сергеевича Станиславского: «Нет маленьких ролей, есть маленькие актеры». Это в равной степени относится ко всем профессиям, в том числе и к архитекторам.

В отличие от некоторых юных дарований, полагающих, что после такого диплома перед ними должны потесниться знаменитые архитекторы: бразилец Оскар Нимейер и японец Кендзо Танге, — Саша спокойно и вдумчиво отнесся к проектированию насосной. А после насосной были цехи, заводы, комплексы, были Ермаковский, Никопольский, Челябинский гиганты, разработанные им в содружестве с другими архитекторами. И было предложение Дзержинского райкома партии и комсомола на общественных началах взяться за проектирование учебно-политехнического центра Дзержинского района города Харькова.

Независимо от Саши, но в какой-то степени повторяя его путь, шли к своему «звездному» проекту молодые архитекторы-комсомольцы Алексей Нифонтов и Олег Герасименко.

По-разному складываются человеческие судьбы. Неожиданные, порой случайные обстоятельства влияют

на выбор будущей профессии, определяют судьбу. Белый след самолета в синеве может родить летчика; синее море, белый пароход — моряка, груда деталей, собранная у вас на глазах и обретшая вдруг лошадиные силы, — механика. Судьба Алексея и Олега была предопределена от рождения. И тот и другой с детства что-то рисовали, чертили, клеили. И тот и другой «расплачивались» за это у себя в школах, а потом и на работе постоянным участием в редколлегиях стенгазет. Эта тяга к рисунку, к объемному мышлению, к созданию композиций и привела их сперва в аудитории архитектурного института, а потом — в Управление главного архитектора Харькова. Работу в этом «штабе» города не назовешь сладкой. Городские архитектурные будни — отвод участков под новое строительство, составление планов, инструкций, графиков — словом, всего того, что упорядочивает и организует современный город, — могут поглотить вас без остатка, превратить в поденщика. Тут все зависит от человека, его умения организоваться, составить собственный «сквозной график» жизни так, чтобы линия механической, «бескрылой», работы не перечеркивала линию творчества.

Пусть не идеальное, но близкое соотношение этих составляющих архитектуры было найдено Алексеем Нифонтовым и Олегом Герасименко. Их работы отличались новизной подхода, оригинальным и тщательным решением всех самых мельчайших деталей сооружения. Вместе с Сашей Сихарулидзе они начали работать над будущим центром едва ли не на самом важном этапе проектирования: выборе участка для строительства. Умение выбрать участок для будущего сооружения, «увидеть» его на местности, ощутить его будущую взаимосвязь с природой, со сложившейся застройкой города, умение, как говорят архитекторы, «вписать» здание в городской пейзаж — это одно из проявлений высшего мастерства.

Участок, предложенный городом для строительства центра, был не из лучших. Так, во всяком случае, казалось сначала. Склон оврага с резким перепадом рельефа, наличие на нем опор высоковольтной линии электропередачи. Однако, как это часто бывает в жизни, именно «дефекты» участка обратились в его достоинства, буквально заставив архитекторов приложить максимум творческой фантазии к решению объемно-про-

странственной композиции и генерального плана комплекса.

Сегодня, когда на склоне Саржина яра уже стоят три здания, связанные воедино главным вестибюлем и переходами, даже неспециалисту ясна четкая архитектурная концепция центра, его тактичность и соразмерность по отношению к окружающей застройке.

Специализация — знамение нашего времени. Знать все об одном и иметь представление о многом — единственная возможность сделать что-то дельное в эпоху научно-технической революции. Отсюда принцип организации сегодняшнего проектного дела: проект в состоянии создать только коллектив проектировщиков разных специальностей. Это как в сказке: один слышит, как растет трава, другой бежит быстрее ветра, третий видит на семь аршин под землю и так далее.

«Заглядывать» на семь аршин под землю, а также «видеть» насквозь железобетонные перекрытия в авторском коллективе могли сразу двое: инженер-электрик Людмила Миронова и инженер по водопроводу и канализации Валентина Бензарь. Вполне естественно, что каждая из них считала, что важнее ее проводов, труб и подводок в здании центра ничего нет. Однако, столкнувшись с «эстетами»-архитекторами и до хрипоты наспорившись с ними, Люда и Валя вдруг увидели свое детище иными глазами.

На равных с зодчими они обсуждали наилучшие варианты материалов для щитов, которые должны были скрыть черные сталактиты труб, электропроводку; спорили о рисунках витражей и панелей. А сколько говорили о светильниках! Ведь от них, от того, насколько изобретательно, красиво их расставишь, зависит облик вечернего интерьера. «Беззаветные поборники красоты вообще и технической эстетики в частности» — называли их товарищи по работе.

Истина, как правило, находилась коллективно за «круглым столом» (обязанность «круглого стола» по совместительству исполнял чертежный стол архитектора В. Бубырева, отвечавшего за организационную сторону проекта), в итоге чего были созданы лаконичные красивые интерьеры, обдуманные и проработанные, как говорят строители, «до гвоздя». Ах, как долог путь от первой линии до этого самого «гвоздя»! Кажется, что до

него никогда не добраться. Зато потом, когда все чертежи выпущены и лежат на полках устрашающей стопой, становится странно, неужели они начерчены тобой? Именно такое чувство испытывали техник-архитектор Лариса Аксенова и инженер Валентина Демьяненко, вынесшие на своих хрупких плечах тяжелую ношу рабочего проектирования.

Лариса и Валя сами иногда удивлялись, как они выдержали такую нагрузку. Основная работа в институте, дом, частенько бессонные ночи — у обеих были тогда грудные дети, и, наконец, чертежи проекта учебного центра. Лариса к тому же учится в Харьковском строительном институте, и в сессию ей доставалось особенно тяжело.

Конец — делу венец, это знают все. Смета — венец проекта, это знают только строители. Самая безудержная фантазия в руках сметчика превращается в строгие колонки цифр, без которых банк не даст ни копейки на строительство. Если архитектор — это капитан строительного корабля, то сметчик — его штурман. Все сметы по зданию центра составила Людмила Конелец, инженер, заместитель секретаря комитета комсомола Гипростали.

Конечно, во время работы над проектом со временем у всех было туго, но все-таки минуты для своих увлечений выкраивали. Дело в том, что Саша Сихарулидзе теннисист и фанатичный книжник. Валя Бензарь очень любит вязать и собирать грибы. Она знает такие места на Салтовских озерах под Харьковом, где опята можно не то что косить, а сгребать бульдозером. Лариса Аксенова — гимнастка и вовсе не думает порывать со спортом после рождения ребенка, а вот Людмиле Мироновой труднее. Как-никак двое сыновей. И хоть муж добросовестно выполняет свои отцовские обязанности, времени остается в обрез.

Итак, все восемь комсомольцев, коллективный лауреат премии Ленинского комсомола в том 1972 году, когда начиналось проектирование, в той или иной степени знали о существовании друг друга — и не более того.

Просто после собрания они пришли в комитет комсомола и вызвались на общественных началах в нерабочее время сделать проект учебного центра. Они понимали, что им, проектировщикам, специализирующимся

на промышленном строительстве, будет непросто запроектировать гражданское здание. Однако они не представляли себе, до какой степени это будет непросто, ведь архитектура, как известно...

А что, собственно, известно об архитектуре? Как раз многие сомневаются: искусство это или техника? К кому следует отнести зодчих: к физикам или к лирикам?

«Архитектура — это застывшая музыка», — заученно любят повторять одни. «Проектировщик — это специалист, обязанный в срок выпускать техническую документацию», — полагают другие.

«Архитектура, — говорится в словаре В. Даля, — искусство располагать, строить и украшать здания». «Архитекторы, как правило, забывают о лестницах», — не без ехидства замечает Г. Флобер в своей шутливой энциклопедии. Как видим, мнения достаточно разнообразные. И все же никто не оспаривает истину, что три компонента, три кита, на которых покоится архитектура, — это конструкция, функциональное назначение и эстетика. Только полное, правдивое, естественное слияние этих трех частей в единое целое может явить истинное архитектурное произведение. Чрезмерное развитие одной из них и принижение других дает немедленный перекос «конструкции», и стройное здание архитектуры кренится, как Пизанская башня.

Во все времена и исторические эпохи архитектура добросовестно выполняла социальный заказ общества. Более того, она была своего рода зеркалом, отражающим, естественно, в трансформированном, абстрактном, воплощенном в камне и кирпиче виде идеологию общества, его представление о мире и красоте.

Пирамиды Древнего Египта были не просто непомерно раздутыми надгробными камнями на могилах фараонов, но символом незыблемости и «божественности» как самого царственного покойника, так и его власти. Немыслимые, гипертрофированные, лишенные всякого здравого (естественно, в житейском понимании) смысла масштабы всех этих пирамид, колоннад, многоэтажных статуй поражали полуголого, забитого египтянина, поражали блистательных греков, солдат Наполеона, поражают и туристов, наших современников.

Гармоничные, открытые солнцу и Эолу, богу ветров, греческие храмы кажутся нам каменным воплощением «Илиады» и «Одиссеи». В них звенит та же высокая

поэзия, та же любовь к матери-природе и прекрасному.

Каждая эпоха рождает свои функциональные требования к архитектуре. Римляне изобрели не только бетон и свод, эти новинки древнеримской техники. Они придумали многотысячные стадионы для убийства людей и животных.

Что, какое произведение искусства сможет рассказать нам больше о средневековом феодале, чем его замок, угрюмый, неудобный и недоверчивый?

Надо хотеть и уметь слушать — и Версаль расскажет вам о Короле-Солнце, а Зимний с Петропавловской (они ведь неразлучны) поведают о блеске и ничтожестве дома Романовых. Так было во все времена. Архитектура — каменная летопись жизни общества.

С первых же дней молодой Советской Республики ее архитекторы начали свой рассказ о новой, небывалой стране.

Такие мастера, как А. и Н. Веснины, М. Гинзбург, Н. Ладовский, И. Леонидов, К. Мельников, которые в те дни были моложе сегодняшних лауреатов, ощутили зов времени и ответили на него небывалыми по форме и, что особенно важно, — по функции зданиями. Это были архитектурные маяки, осветившие пути развития отечественной, да и не только отечественной архитектуры.

Выставочный павильон в Париже К. Мельникова, Дворец культуры автозавода братьев Весниных, жилые дома М. Гинзбурга и другие работы во многом определили направление развития современной архитектуры, причем продолжают оказывать влияние на творчество зодчих и сегодня, полвека спустя. В проектах многих признанных современных мастеров можно найти концепции, приемы и эстетику, открытые в те годы плеядой советских зодчих. Это прежде всего четкость и функциональность планировочных решений, смелое использование художественных возможностей новых материалов, сочетание крупных, масштабно решенных объемов, отказ от излишней мишуры и ложного украшательства.

Недаром такие произведения, как Мавзолей В. И. Ленина, комбинат «Правды», и многие другие вошли в сокровищницу мировой архитектуры.

Сама идея таких сооружений, как Дворец культуры, Дом пионеров, Дом Советов, фабрика-кухня и дом отдыха, рождена страной социализма, разработана и воплощена в камень, бетон и стекло советскими архитекторами. Этот список можно было бы долго продолжать. Есть, однако, среди этих, в те годы столь необычных учреждений одно, заслуживающее особого разговора. Речь идет об учебном центре нового типа, возникновение которого было продиктовано суровыми обстоятельствами тех лет. Война среди прочих бед принесла сиротство и беспризорность. Ликвидируя эту проблему, партия выбирает единственно правильный путь — путь трудового воспитания. По всей стране возникают новые по духу и методике учебные заведения.

В начале тридцатых годов в старом монастыре Куряже под Харьковом молодой педагог Антон Макаренко организует совместно с чекистами школу — не школу, цех — не цех, колонию — не колонию. Функция этого гибрида отрабатывается по ходу дела, равно как и педагогические приемы. В результате страна получает сотни полноправных граждан, десятки тысяч фотоаппаратов ФЭД, а педагогическая наука — новую яркую главу, подтверждающую принципы гуманизма, человечности и доверия.

Профцентр в Харькове должен был открыть новую страницу в архитектуре и технологии учебных заведений. Научный руководитель проекта центра профориентации кандидат педагогических наук П. Ярмоленко считал, что будущее детище должно называться так: «Учебно-политехнический центр имени А. Макаренко при авиационном заводе имени Ленинского комсомола». Название, быть может, и сложноватое, но зато по существу.

Почему имени Макаренко? Только не из формальных соображений! К сожалению, работы Антона Семеновича по трудовому воспитанию детей, по мнению П. Ярмоленко, используются крайне недостаточно. Как часто ограничиваются воздаянием этому замечательному педагогу и человеку формальных почестей, забывая, что высшей почестью для него было бы развитие открытых им принципов трудового воспитания в новых, сегодняшних условиях. Именно на этом основан принцип организации работы нового центра. Почему авиационный завод? Потому что авиастроители стали шефами стройки.

Эти идеи, пожалуй, являются ключом к пониманию того, за что же коллективу из восьми харьковских комсомольцев вручена высшая награда комсомола.

Появление в Харькове комплекса из трех зданий вряд ли могло было быть истолковано несведущими людьми как качественный скачок в архитектуре. Мало ли строится домов, архитектурных ансамблей и целых кварталов в полуторамиллионном городе? Гостиница «Интурист», жилые комплексы, метро... А чего стоит один Салтовский жилмассив, гордость харьковчан! Триста тысяч жителей — это тебе не 3600 мальчиков и девочек, которые будут заниматься в центре профориентации. И тем не менее проект именно этого скромного, уютно примостившегося на склоне Саржина яра комплекса удостоился премии Ленинского комсомола в области науки и техники 1975 года.

Корень успеха комсомольцев из Гипростали П. Ярмоленко видит не только и не столько в архитектурно-строительных качествах сделанного ими проекта, хотя лично он чрезвычайно высокого о нем мнения, а в том, что в программу центра заложены по-новому осмысленные идеи Макаренко. Вспомним, что писал Антон Семенович о трудовом обучении в статье «Мои педагогические воззрения». Ему был задан вопрос: «Не считаете ли вы, что ликвидация мастерских по школам, отсутствие трудовых процессов ведет к воспитанию барчуков, людей, пренебрежительно относящихся к труду взрослых?» — «Я вообще сторонник не только трудового воспитания, но и производственного воспитания, — отвечает на это А. Макаренко. — Маркс прямо говорит, что все дети с девяти лет должны принимать участие в производстве... Я являюсь сторонником производственных процессов в школе, даже самых простых, самых дешевых, самых скучных. Потому что только в производственном процессе вырастает настоящий характер члена производственного коллектива, там именно человек учится чувствовать свою ответственность за деталь, когда нужно выполнить весь промфинплан. Я думаю, что такая производственная школа у нас со временем будет. Сейчас у нас просто средств не хватает для такой школы». Это было сказано в 1938 году.

Слова Макаренко оказались пророческими. Сегодня в школах ведется трудовое воспитание. Однако все ли делается так, чтобы трудовой процесс нес воспитатель-

ную функцию? Позволительно ли, чтобы он этой функцией ограничивался?

Эпоха НТР сместила акценты и ориентиры. Неизмеримо расширился и с каждым днем все более расширяется круг знаний, обязательных для десятиклассника. Не уподобится ли он в конце концов несчастному верблюду, которому сломала спину последняя, добавленная к грузу соломинка? Значит, надо не просто «догружать» ребят профтехобучением, решили П. Ярмоленко и его молодые коллеги, а сделать это так, чтобы занятия в будущем центре дополняли академический школьный курс, прививали учащимся трудовые навыки и помогали им выбрать будущую профессию.

Задача чрезвычайно сложная, но плодотворная и увлекательная! И нужная!

Будущие лауреаты, еще недавно сидевшие за школьной партой, по себе знали, как трудно среди тысяч возможных путей выбрать свою собственную дорогу к своей «единственной» профессии. Люда Конелец, например, та, которая сделала генплан и сметы будущего центра, в школе увлекалась химией, но поступила... в Харьковский институт инженеров транспорта. Закончив его по специальности «Экономика и организация строительства», она занималась составлением смет, расчетом грузооборота крупных металлургических комбинатов, а последнее время увлеклась генпланами и планировкой территорий... А сколько молодых людей подобным же «опытным» способом ищут свое место в жизни?

Вопрос профессионального обучения и профессиональной ориентации ребят, заканчивающих среднюю школу, — вопрос не новый. Рано или поздно перед десятиклассником и его родителями встает проблема: куда идти? Глядя на своего верзилу-сына, на его пробивающиеся усы и мушкетерские кудри, несчастные «предки» пытаются угадать по кудрям его способности, талант или хотя бы склонность. Вроде бы рисовал. Может, архитектор? Победил в районной химической олимпиаде. Может, это будущий Менделеев или Вернадский? Любила кота Мурзика. Это что, склонность к биологии или к лежанию на диване с кошкой на коленях? А на юном отпрыске любой головной убор выглядит великолепно — и фуражка капитана дальнего плавания, и шапочка хирурга, и каска строителя. И начинается поиск вслепую, разведка боем в вузах (где меньший

проходной балл), вспоминаются родственники — седьмая вода на киселе, — лишь бы имел отношение к ниве просвещения. И экзамены, и списки, и семейный пир по поводу поступления в вуз, а потом... А потом скучнейшие годы в нелюбимом вузе и невеселая перспектива всю жизнь заниматься не своим делом. Или мучительная смена профессии. Физики на лирику. А ведь государство затратило на образование вышеуказанного физика не одну тысячу рублей и место для него предусмотрело. Место физика. И между прочим, физика, увлеченного своим делом. Как, каким способом «влезть в душу» к молодому человеку, узнать и помочь ему узнать, что в нем заложено от природы? Где зарыт его талант?

Невозможно разобраться в одиночку в этой сложной ситуации. Ведь для этого мало познать свой характер, свои склонности и способности, сильные и слабые стороны, надо иметь представление о мире современных профессий, о специфике разных учебных заведений, об условиях и оплате труда и о тысяче других вещей.

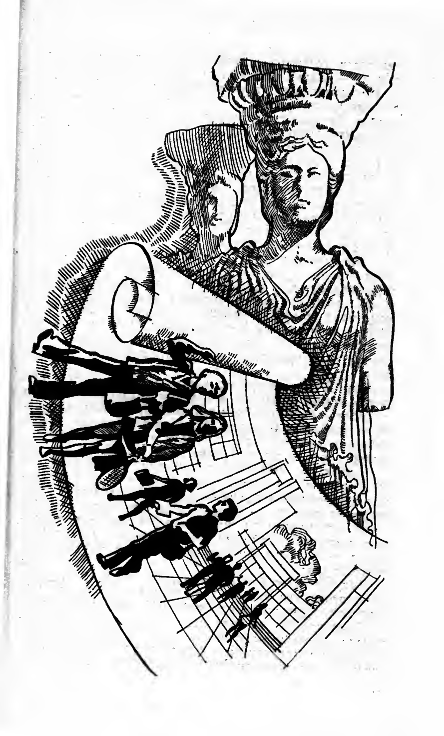
Но вот выбор сделан. Но можно ли полагаться только на желание? Не следует ли одновременно говорить об умении? Ведь наши желания и возможности далеко не всегда совпадают.

«Заблуждение относительно наших способностей к определенной профессии, — писал Маркс, — это ошибка, которая мстит за себя, и если даже она не встречает порицаний со стороны внешнего мира, то причиняет нам более страшные муки, чем те, какие в состоянии вызвать внешний мир».

Не правда ли досадно сегодня, когда методом авиаразведки человек научился отыскивать полезные ископаемые, когда заранее прогнозируется состав почвы отдаленных планет, когда все большее число явлений поддается анализу, не иметь возможности определить моральные, профессиональные и психологические потенции человека! Более того, познать самого себя.

На пороге генетической революции не иметь возможности элементарно посоветовать, какую выбрать профессию!

Даже приблизительное, неполное решение этого вопроса могло бы вскрыть небывалые резервы человеческой энергии, резко увеличить КПД человеческой дея-



тельности, составить счастье тысяч людей: ведь это счастье — заниматься любимым делом!

Пятнадцать лет назад преподаватель П. Ярмоленко в числе многих сделал свою попытку ответить на этот вопрос. Пятнадцать лет назад по его инициативе и при поддержке директора завода П. Саблева на Харьковском тракторном заводе (ХТЗ) был создан цех профориентации старшеклассников, обучения и технического творчества молодежи, действующий и поныне.

— Работая над своим проектом, — говорит Саша Сихарулидзе, — мы, конечно, побывали на ХТЗ. И не только побывали, но и воспользовались богатейшим опытом, накопленным Ярмоленко. Эксперимент тракторного лег в основу нашего центра.

Объективности ради следует сказать, что харьковским опытом и работой П. Ярмоленко пристально заинтересовались не только его коллеги-комсомольцы. В 1971 году эта работа получает премию Ленинского комсомола за профориентацию, обучение и техническое творчество молодежи Харьковского тракторного завода. За опытом на ХТЗ приезжали западногерманские, японские и иные промышленники, преподаватели и психологи.

Опыт ХТЗ подтверждал идею, что занятия «трудом», перенесенные из школы в цех при крупнейшем заводе с обязательным выпуском реальной продукции, являются непременным условием. Только в этом случае можно избежать кустарщины и добиться ответственного отношения к делу со стороны ребят.

Насколько серьезно проводился эксперимент на ХТЗ, говорит не только существование цеха на протяжении пятнадцати лет. Продукцию, выпущенную руками старшеклассников, — а это десятки наименований, в том числе сложнейшие программирующие агрегаты к станкам, автоматически управляемые шторы для аудиторий и т. д. — сегодня можно увидеть в самых различных городах страны.

Как это часто бывает, независимо от П. Ярмоленко раздумывал над путями трудового воспитания первый секретарь Дзержинского райкома партии Харькова В. Гиржанов. Те же идеи, что и П. Ярмоленко подсказывала ему жизнь района.

Будучи человеком дела, он решил начать с Дзержинского района, парторганизацию которого возглавлял.

Одновременно он задумал более внимательно познакомиться с опытом работы П. Ярмоленко.

Разговаривали они долго. В результате решение было принято, к делу подключен комсомол — и дело завертелось.

Кто сказал, что торжественный, красивый портал может вести только в театр, в учреждение, в университет, а в цех, туда, где человек проводит ежедневно семь часов созидательной жизни, может вести лишь непритязательная проходная? Пусть же ребята, которые придут в профцентр, с первых шагов почувствуют уважительное отношение к зданию, в которое они вступают, пусть с первых шагов настраиваются на большие дела, которые им здесь предстоят, — решили авторы.

Величественный портал ведет в обширный красивый вестибюль, связывающий воедино все корпуса здания. Искрящийся красками художественный витраж, благородная отделка стен, оригинальные светильники, система разновысокой, умело подобранной зелени и цветов сделают это помещение уютным и привлекательным.

Пусть удобная система лестниц и переходов ведет ребят в лаборатории, цехи и актовый зал. Пусть это будут не просто помещения, предназначенные для работы, опытов или лекций, но залы, кабинеты и комнаты, несущие в себе элементы эстетики, красоты, в которых приятно находиться, сами стены которых «помогали» бы трудиться.

Парень или девушка, которые придут впервые в это светлое здание, сразу почувствуют себя как дома. Небольшой — всего на 300 мест — актовый зал с креслами, сбегающими амфитеатром к сцене, как бы приглашает: «Зайди, сядь, послушай и задумайся». Здесь ребятам будут показывать фильмы, читать лекции, здесь они впервые познакомятся с ведущими отраслями промышленности.

В профцентре обязательно должен быть музей: хранилище опыта, знаний, «прометеева огня». Здесь можно будет познакомиться с техникой разных эпох, ощутить шаги человеческого технического гения, послушать рассказы о профессиях, посмотреть телефильмы. Так, постепенно от общего к частному, от рассказа о науке и труде вообще к выбору конкретной специальности будет идти новичок, пришедший в центр.

Конечно же, ему будет и трудно и легко сделать свой

выбор. В более чем ста помещениях, оборудованных по последнему слову техники, можно будет овладеть любым из шестнадцати видов труда: водителя или лаборанта, кулинара или программиста.

Ты выбрал профессию? Прекрасно. В твоем распоряжении учебно-производственные участки, лаборатории и кабинеты. К моменту окончания школы ты будешь иметь профессию.

Не выбрал? Захотел попробовать себя в другой области? Пожалуйста, но... подумай еще и еще раз. Тебе помогут психологи, преподаватели, работники завода и отдела народного образования. Тебе скажут: «Послушайте, у вас есть все данные, чтобы стать великолепным инженером, а вы записались в агротехники. Советуем подумать».

Коллектив авторов работал как бы в режиме самообучения, перебирая варианты, отбрасывая хорошее ради отличного. Так, шаг за шагом рождался новый комплекс, уточнялась технология, отрабатывались методы. Постепенно центр обретал конкретные, материальные очертания. Были найдены интересные архитектурные формы. Плоскости белых, обработанных каменной штукатуркой стен, хорошо контрастировали с алюминиевыми витражами. Появились уютные внутренние дворики, озелененные и украшенные скульптурой. А неудобный рельеф местности, точно «разгаданный» авторами, превратился в одну из «изюминок» композиции, корпуса расположились на ниспадающих террасах, придав всему сооружению динамичность и живописность.

Конечно, легко об этом вспоминать сейчас, а тогда... Тогда все было весьма и весьма непросто. Не существовало в природе даже приблизительной программы на задуманное сооружение. На некоторые кабинеты отсутствовали даже нормативы. Если на то пошло, то в профцентре — сто восемь помещений, и на каждое из них надо было разработать свою технологию, которой до этого порой и не бывало. Словом, иди туда, не знаю куда, принеси то, не знаю что... Ну, в общем-то, и ходили. Во все институты, на все заводы. А художественную литературу они в то время не читали. Не хватало времени. Запоем читали нормы. Конечно, было трудно, вспоминают ребята, но более интересной работы у нас не было за всю нашу трудовую жизнь.

Современный проект есть плод коллективного труда

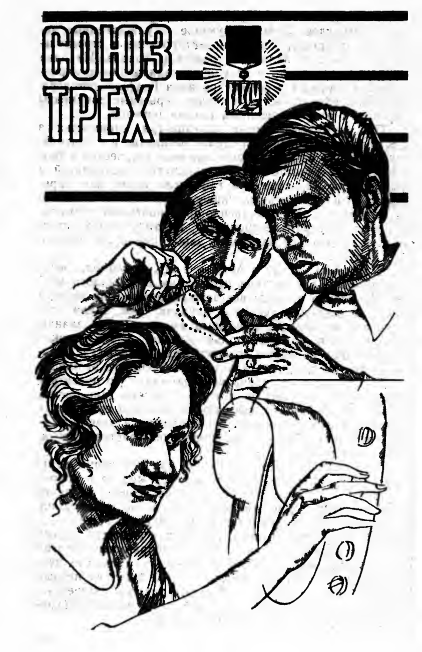
даже не отдельных людей, но целых организаций, а порой и отраслей. Соответствующие государственные документы разрешают вести проектирование и строительство только при наличии средств и фондов. Ни одна проектная организация не ударит карандашом о карандаш без договора и финансирования. Графики, договора, взаимные обязательства и прочие серьезные документы скрепляют этот освященный годами порядок.

При всем этом проект профцентра стоимостью в 2,6 миллиона рублей был сделан бесплатно и в кратчайшие сроки. В его разработке приняли творческое и безвозмездное участие более двадцати предприятий и учреждений Харькова и в том числе такие, как Харьковский государственный университет, филиал Института автоматики, Художественно-промышленный институт, институт Тяжпромэлектропроект, Институт монокристаллов, телецентр, авиационный завод имени Ленинского комсомола...

В тот день, когда в Москве в ЦК комсомола ребятам вручали лауреатские медали, им вспомнилось многое. Мысленно проходя все этапы проекта, они вновь и вновь переживали успехи и неудачи, они знали, что лауреатские медали, врученные им сегодня за здание, строительство которого только начато, — это высокая честь и знак большого доверия. Ведь от проекта до завершения постройки — «дистанция огромного размера».

А еще они не сговариваясь подумали, что проектное дело напоминает айсберг и что они, восемь харьковских комсомольцев, только, так сказать, видимая его часть, а остальные девять десятых, не попавших в этот зал, — это сотрудники Гипростали, принявшие участие в проектировании центра.

...На зеленом склоне Саржина яра под синим харьковским небом скоро вступит в строй мудрое и доброе учреждение: учебно-политехнический центр и центр профориентации Дзержинского района. По предмостной площади, замощенной бетонными плитами с шелковой травой, проросшей в швах, три тысячи шестьсот первых юных харьковчан вступят под гостеприимный портал этого белоснежного здания. Это будет не только их первый шаг в чудесную новостройку, это будет их первый шаг в большую жизнь, в большую, самую интересную на свете профессию, без которой даже яркое харьковское солнце светило бы не в полную силу.


СОЮЗ
ТРЕХ

В двадцати минутах ходьбы от метро «Профсоюзная» в Москве — бывшая усадьба князя Меншикова. Старинный огромный, прекрасный парк с вековыми деревьями. Он особенно красив летом с сочной зеленью и осенью, когда природа окрашивает листву буйством ярких красок. Пруд, где гнездятся дикие утки. Дом с колоннадой. Красивый и белый, словно изящная игрушка в густой траве.

В доме старинная мебель черного дерева. Истертый паркет. На высоких потолках — причудливые лепные украшения и кое-где сохранившаяся роспись. Скрипучая широкая деревянная лестница ведет на второй этаж. И дальше — крутые ступеньки приводят в крохотную мансарду с полукруглыми оконцами, как на чердаке, несколькими простенькими столами, полками, плотно уставленными брошюрами, бюллетенями, журналами... Знаменита она тем, что здесь когда-то аспирантами начинали работу многие ныне известные физики. К комнатке с тех пор приросло название «аспирантская».

Здесь, в этом старинном особняке, обосновался теоретический отдел Института теоретической и экспериментальной физики (ИТЭФ) и входящая в него лаборатория ядерной физики, которой руководит известный ученый-теоретик, доктор физико-математических наук, профессор Иосиф Соломонович Шапиро. В лаборатории этой и работают лауреаты премии Ленинского комсомола, кандидаты физико-математических наук Людмила Богданова, Олег Далькаров и Борис Кербиков.

...Сегодня в особняке многолюдно. Внизу, в холле у круглого стола, собирается народ. Улыбки и приветствия. Сходятся и тут же рассыпаются небольшие группки — тихий разговор, короткое обсуждение предстоящего. Сегодня четверг. По четвергам в лаборатории проходят семинары. Нынче приглашены гости из ФИАНа — Физического института Академии наук...

Руководитель лаборатории хлопает в ладоши: «Начинаем! Прошу всех в зал...»

У огромной доски Борис Кербиков. В руке — длинная указка. Он рассказывает о последних новостях теоретической физики в той области, которой посвящены работы троицы лауреатов. Крошится мел. На доске выстраиваются замысловатые формулы...

Язык формул и символов. Каждая стрелка, каждая

черточка или точка несут глубокий смысл, понятный лишь физику или математику. За каждым знаком — физическая реальность. А разговоры на семинаре неспециалисту покажутся тарабарщиной, неведомым языком посвященных в какую-то тайну. Тайну мироздания? Пожалуй. Но лучше не пытаться изложить читателю суть реплик: переданные буквально, они ничего не скажут, пересказанные «вольно», потеряют последовательность мысли. И можно лишь передать атмосферу семинара.

Здесь почти не бывает докладов и прений по строгой форме и регламенту. Аудитория живо и моментально реагирует на математические выкладки и объяснения Бориса Кербикова. Его могут неожиданно о чем-то спросить, прервав его рассказ, тут же может возникнуть стихийная дискуссия.

Эти семинары бывают раскалены от споров, которые растягиваются порой на несколько часов. Неудивительно — ведь обсуждаются новые проблемы физики ядра, физики элементарных частиц. Многое здесь еще неясно, необъяснимо, и у каждого ученого — свое мнение. Да и слово «элементарный» уже давно неприменимо в буквальном его значении к элементарным частицам. Эксперименты показали, что частицы имеют довольно сложное строение — «сердцевину», «верхние слои» и так далее. Возникли новые загадки строения материи.

Наука тем и прекрасна, что всякое интересное открытие кладет начало целому извержению последующих удивительных открытий. Слой за слоем снимают ученые «одежки» с неисчерпаемой истины познания. Когда область исследования нова, осторожное прощупывание, движение наугад неизбежны. Теория составляет, планирует эти первые шаги науки. «Теория превращает новые факты в новые истины и новые принципы, стремясь построить все более полную, точную, гармоничную и полезную картину мира», — писал французский физик Поль Ланжевен.

Но трудность в том, что число возможных предположений бесконечно. Что вернее? Какой путь приведет к открытию? В спорах, в коллективной атаке мало-помалу и отсеиваются плевелы и выкристаллизовывается истинное знание. Это происходит, таким образом, вовсе не сразу, не в одно мгновение, не в один день и даже

не в один месяц — иногда на это уходит вся жизнь ученого. Выдвинуть гипотезу мало — ее надо доказать.

Теоретик никогда не расстается со своей задачей. Особенно если он увлечен ею. Идея может прийти в любое время. Идеи рождаются, множатся, обрастают доказательствами. Но они еще не имеют «законного» права на существование. До тех пор, пока они не будут обсуждены, перепроверены, подтверждены расчетами.

...Спор у них может начаться неожиданно, когда кто-нибудь начнет выкладывать перед товарищами свои соображения «по поводу...». Спорят и ругаются иногда не на шутку. Обижаются друг на друга: «Да как же до него не доходит!»

Борьба мнений, сортировка и отсев идей, формирование направления исследований — все это как раз и характерно для семинара, все это и есть коллективная научная работа, и в этом радость совместного научного творчества.

...И Шапиро сидит впереди, в первом ряду. Курит, медленно затягиваясь и сбрасывая пепел в маленький бумажный кулечек. Он внимательно слушает Бориса Кербикова, оборачиваясь всем корпусом на реплики. Говорит тихо и неторопливо. Споры «замыкаются» на нем, как молнии на громоотводе. Незаметно, ненавязчиво, он словно держит в руках невидимые «нити» семинара. И в то же время он вовсе не «давит» своим научным авторитетом, не пытается отсечь все высказывания, не соответствующие его мнению. И любой научный сотрудник яростно спорит с ним, отстаивая свои взгляды.

Олег Далькаров нервничает. Темперамент рвется из него. Он морщит лоб, все время порывается вставить свое слово в спор. А Людмила Богданова сдержанна. Сидит молча, щурит глаза и если говорит, то коротко и быстро...

Профессор смотрит на часы: «Так, устали? Сделаем перерыв. Идемте пить чай...» Начинается традиционное чаепитие — продолжение дискуссий в кулуарах. И это тоже работа. И это тоже рождение физики...

...Лауреаты молоды. Практически их научная биография только начинается. И началась она в этой лаборатории. Из троих старше всех и по возрасту, и по опыту Олег Далькаров. Ему исполнилось 33 года. Людмиле Богдановой и Борису Кербикову — и того меньше.

Олег Далькаров хочет все успеть. Главная черта его натуры — динамизм, умение быстро переключаться. Нет, он не суетится, не мельтешит. Если берется за дело, то работает с максимальным напряжением сил и ума.

Он не только хочет — он и в самом деле удивительно много успевает. Он — человек своего стремительного, энергичного века.

Много времени отдает он общественным делам. Четыре года был секретарем комсомольской организации Института теоретической и экспериментальной физики, возглавляет первичную организацию Всесоюзного общества «Знание». Кроме того, преподает в Московском институте электронного машиностроения.

Успевает заниматься спортом — альпинизмом, горными лыжами (эти виды спорта как нельзя лучше соответствуют его характеру), плаванием, яхтспортом. Всерьез увлекается кинолюбительством...

В школе ему в равной степени нравились и физика и химия. Хотя химические опыты — пробирки, горелки, удивительные превращения веществ — возбуждали лишь любопытство, но не желание заниматься этим. И он ходил в кружок за компанию с друзьями. Уже тогда появилось стремление заниматься такой наукой, где, возможно, меньше экспериментаторства и эмпирики, где надо больше работать головой, чем руками. Сначала придумать, что будет, а уж потом сделать опыт и убедиться, что плод твоих размышлений и выводов верен. И испытать при этом чувство открытия, ощущение радостное и легкое, как пробуждение в светлое солнечное утро.

С девятого класса Олег ходил в кружок, который вели студенты старших курсов физического факультета МГУ. Когда он заканчивал школу, друзья считали его физиком, хотя сам он еще ничего не решил...

Ему легко все давалось. Учился без усилий и равно хорошо по всем предметам школьной программы. Он отнюдь не был вундеркиндом. Но в нем было уже тогда сильно развито чувство ответственности и долга. Учеба в школе была словно неким поручением, которое он обязан был выполнять, и выполнять хорошо.

Он был робок и скромен, боялся... быть активным. И если участвовал во всех школьных олимпиадах, то только потому, что это было поручением. (До сих пор у него сохранился своеобразный комплекс «неполноценно-

сти» — мнение, будто он хуже других или, по крайней мере, не лучше.)

Родители Олега Далькарова были далеки от науки: отец — инженер-строитель, мать — художник-оформитель. И поэтому они не стремились увидеть своего сына в будущем непременно ученым, не уговаривали его поступать в вуз. Олег пошел сдавать вступительные экзамены в Московский физико-технический институт (МФТИ), никому не сказав о своем решении. Чтобы лишний раз не волновать родителей в случае провала. Он не был уверен, что поступит. Сообщил неожиданную новость, лишь сдав успешно все экзамены.

Уже в институте ему часто приходилось переключаться. Может быть, опять из-за желания все успеть и все узнать и из-за неопределившихся окончательно увлечений. Это было то, что заставило его сказать впоследствии такую фразу: «Мне приходилось часто менять темы научных занятий. И в институте, и здесь, в лаборатории. Но это принесло, пожалуй, определенную пользу — привило мне самостоятельность в работе...»

В МФТИ Олег попал сначала в группу акустиков. На втором курсе он был уже в группе биофизиков, слушал курс лекций в Институте нейрохирургии имени Н. Н. Бурденко, где появилась мысль привлечь физиков к изучению высшей нервной деятельности. Мысль эта показалась Олегу интересной. Но когда пришла пора резать подопытных лягушек, он ушел: «Это было не по мне. Жалко было резать их, живых».

Но что дальше? Куда теперь пойти? Он был словно витязь на распутье... «Витязь» решил проходить собеседования в группе, которая занималась физикой низких температур. И тогда же он узнал — если студент хочет стать теоретиком, он должен сдать так называемый «минимум Ландау». В этот «минимум» входит вся физика, которую надо знать сверх всех программ. Первый экзамен Олег сдавал «самому» академику Л. Ландау. Остальные — его ближайшим сотрудникам. (Дополнительные экзамены Олег сдавал вплоть до шестого курса.) Третьекурсником он попал в только что организованную группу физики элементарных частиц при ИТЭФ. Что ж, окончательно определились, наконец, его научные интересы?

...Ему посоветовали пойти к И. Шапиро. Профессор внимательно посмотрел на студента. Проверим, на что

годен этот голубоглазый с высоким лбом. Он дал Олегу «препринт» и две недели срока. (Препринт — это сырой первоначальный материал научных изысканий, еще не опубликованный в печати.) Он должен был прийти через две недели и рассказать, что он понял. Олег пришел и рассказал. И вот новая задача. Олег решил ее за два месяца. Решение было потом опубликовано в научном журнале. И Олег был зачислен в лабораторию ядерной физики. В 1968 году он стал кандидатом наук...

Олег Далькаров — человек увлекающийся. Ему трудно долго заниматься одним и тем же. Он берется сразу за решение нескольких задач. И все хочет решить.

«В науке, наверное, иначе нельзя. Скучно всю жизнь заниматься одними ядрами. Когда я разобрался в проблеме — у меня теряется интерес к ней. В поиске я мучаюсь и получаю наслаждение — и этим могу заниматься бесконечно...»

Он не понимает людей, которые могут часами разговаривать по телефону, читать пустые детективы или вообще ничего не делать: «Как можно так терять время?!»

«Не хочу, да и не могу отвлекаться на пустое. Я все время занят своими задачами, все время думаю. Получается это не специально — дескать, дай-ка я порешаю задачу! Для меня это состояние естественно. Я просто работаю, — Олег хитро улыбается... — Ведь так интересно все то, чем я занимаюсь. Сколько нерешенных задач! Их надо непременно решить. Только и работать голове!»

Олегу Далькарову не раз делали лестные, с точки зрения карьеры, предложения, хотели перевести его на административную, управленческую, общественную работу. Он от всего категорически отказывался. Потому что он ученый, теоретик до мозга костей, потому что хочет заниматься тем, что ему по душе. И он считает себя вполне счастливым человеком.

«Может быть, покажется кому-то странным. Я верю, что познание природы, познание тайн устройства мира — это своеобразное приобщение к вечности. Природа нечто изначальное, непреходящее, истинное. И кроме удовлетворения собственного любопытства, само по себе занятие моей наукой дает возможность немного прикоснуться к действительно настоящему...»

Леонардо да Винчи как-то сказал: «Так же как поглощение пищи без удовольствия превращается в скучное питание, так занятие наукой без страсти засоряет мозг, который становится неспособным усваивать то, что он поглощает».

А Олегу Далькарову страсти и увлеченности не занимать...

Вторым по времени появления в теоретической лаборатории ядерной физики оказался Борис Кербиков.

Слух опытного экзаменатора хорошо различает студента знающего от студента думающего, и даже не по тому, что он говорит на экзамене, а по тому, что он умалчивает, по каким-то неведомым акцентам и ударениям: сразу видно — понимает человек или зубрит.

Шел экзамен. Один за другим отвечали студенты. Говорили одно и то же, пересказывали учебник стандартно, без вдохновения. И так было скучно, что профессор готов был поставить всем положительные оценки и отпустить с богом. И вот среди однообразного хора голосов ухо его различило новые нотки. Говорит студент вроде бы то же самое, но звучит как-то по-другому. Чувствовалось — умеет студент мыслить самостоятельно, неординарно, своеобразно.

Отвечал Борис Кербиков. Экзаменатор — а это был И. Шапиро — оживился, стал задавать дополнительные вопросы, дабы убедиться: не ошибся ли?

Он недолго приглядывался к молодому человеку. Уже на третьем курсе МИФИ Борис попал на практику в Институт теоретической и экспериментальной физики.

Борис нетороплив, обстоятелен и сдержан. Можно сказать, что и достаточно молчалив, разговорить его бывает трудно. Кто-то сказал о нем — «человек в себе».

Он однолюб. Не любит разбрасываться. Если делает что-нибудь, то основательно и глубоко. Решает задачу, долго примериваясь, обходя ее со всех сторон, потом крепко ухватывается за нее и «берет вес на грудь» сильно и мощно, как штангист штангу. Коллеги удивляются — силен!

Поставили перед ним совершенно конкретную задачу по теории элементарных частиц. Он не только решил ее, пошел дальше и докопался до целого ряда других проблем, которые до него никто не рассматривал, и получил интересные результаты.

«Он медленно говорит, но работает быстро. То есть быстро овладевает техникой исследования и крепко держит ее в руках. А «техника» в теоретической физике — сложнейший математический аппарат расчетов, без которого нельзя в теории сделать ни шагу. Он дотошен...» — так говорят о Борисе Кербикове друзья.

Боря был обыкновенным и очень тихим мальчиком. Читал много. Восхищался приключениями героев Майн Рида. Часто книги были сложны не по возрасту, но рядом был отец, помогавший разобраться в непонятном. Занимался понемногу французским языком, который преподавала ему знакомая родителей, когда-то учившаяся в Сорбонне.

Отец прививал ему любовь к спорту, к физической культуре. Спорт — не для достижения высоких результатов, не самоцель, а как средство закалить тело и волю. Борис благодарен отцу за то, что тот вытаскивал его вместе с собой на лыжные прогулки, научил плавать. Он и теперь не мыслит своего существования без ежедневной зарядки и пробежки в любую погоду, в любом месте...

У него была с детства одна привязанность, одно самое сильное увлечение: лепка. Ему нравилось, что из рук его выходят фигурки людей и животных, ему доставляло удовольствие их создавать. Его привели в городской Дворец пионеров, в кружок лепки и скульптуры. И он занимался там до восьмого класса. Дома и сейчас хранится кипа грамот и дипломов за лучшие работы на городских и районных выставках детского творчества.

Но в детстве часто бывает так, что одно сильное увлечение неожиданно сменяется другим, совсем далеким от былой привязанности. Переломный возраст приносит перелом в интересах. Восьмиклассника заинтересовала наука — физика! Почему именно физика? Тут уж не было ничьего влияния — он выбрал сам. Отец его — известный ученый-психиатр — не подталкивал к точным наукам хотя бы собственным примером.

«Физика — необыкновенно красивая наука. Сочетание точности и разнообразия направлений. Меня в школе удивляло, как она просто и логично объясняла сложнейшие явления природы и устройство мира. Познавать и тем самым понимать их казалось самым увлекательным делом на свете...» — это говорит Борис Кер-

биков сейчас. И можно понять, почему именно физика привлекала его.

В девятый класс он перешел со сформировавшимся желанием посвятить себя этой науке. Для этого поступил в школу при Академии педагогических наук, на физическое отделение. Нужно было далеко ездить — час туда, час обратно. Но что эти часы, если перед тобой большая цель!

Когда Борис заканчивал десятый класс, в 1965 году, в его семье произошло несчастье. Умер отец. Мать слегла в больницу. Друзья отца посоветовали Борису попытаться сдать экстерном за одиннадцатый. Ему надо было отвлечься. Он сидел за книгами целыми днями, прихватывал ночи. Сдав успешно за оба класса, он в том же году поступил в институт...

Особенно интересно стало учиться тогда, когда на втором курсе была организована группа теоретиков, в которую он постарался попасть, пройдя жесткий конкурсный отбор. Учиться ему было трудно: ему надо было преодолевать «сопротивление материала».

На семинарах в лаборатории ядерной физики ИТЭФ, которые он стал регулярно посещать, он еще не все понимал, но ему было интересно видеть рождение физики, видеть «живую» науку в движении. Она все больше входила в его жизнь, заполняя ее до краев.

Дипломная работа Бориса Кербикова была посвящена теории «связанных состояний», той гипотезе, которую никто не принимал всерьез. Он разрабатывал гипотезу вместе с Олегом и Людмилой. Потом аспирантура. Кандидатская...

Борис не любит суеты. Предпочитает работать спокойно, не отвлекаясь. Не делает поспешных выводов, прежде чем не убедится в их истинности. Склонен к самоанализу. Важное качество для ученого.

Не хлебом единым сыт человек. И хотя Борис готов был бы не отвлекаться от науки, успевает заниматься общественной работой. Четыре года он избирался в комитет комсомола ИТЭФ. Он постоянно, так же, впрочем, как Олег и Людмила, всегда кому-то нужен, и телефон в их комнате не умолкает.

«Задач в физике так много, многими хотелось бы заниматься, но все не успеешь, — вздыхает Борис. — Поэтому жизнь заставляет быть целеустремленным...»

Он старается иайти свою дорогу в науке, ие увлекаясь модиыми течениями, а для этого действительно иужно иметь единство цели...

Накоиец, третьей из троих в лабораторию приходит Людмила Богданова, студеитка четвертого курса Московского физико-техиического института. К шестому курсу она, как когда-то Олег Далькаров, сдала «теорминимум», иеобходимый для студента, желающего посвятить себя теоретическим изысканиям. Вскоре оиа подключилась к решению проблемы, которой иачал тогда заииматься Олег.

В ее дипломиой работе был исследован одни из аспектов теории. А в каидидатскую диссертацию, успешно защищенную три года спустя — в 1973 году, вошли новые работы в этой области. Потом они и были включеиы в цикл исследований по созданной ими теории «нуклои-антинуклонных ядер», за который молодые физики удостоеиы премии Лениского комсомола.

Может быть, она могла бы стать географом или историком... В первую очередь, навериое, историком. Полки книжных шкафов в ее доме распирают сотни книг, и среди их больше всего места занимают книги по истории — научные труды и художественная литература. История иравилась ей тем, что с ее помощью можно словно бы оказаться в «машине времени», увлекала возможностью узиавать «детство» и «отрочество» человечества, возможиостью сопереживать драмам исторических (реально существовавших!) героев, трагедиям всех перипетий исторического развития. Отец поощрял увлечения Людмилы, покупая ей все новые и новые книги.

Прилежная и очаровательиая девочка, оиа с большим удовольствием занималась с шести лет фигуриым катаинем на коньках. Тогда, двадцать лет назад, это еще не было столь обычным явлением, как сейчас, когда каждый родитель стремится увидеть свое чадо летящим над зеркальным льдом при ярком свете прожекторов под улыбки и аплодисменты публики и сверкаиие блицев...

А Мила просто каталась до семнадцати лет.

Она могла бы стать географом. Новые земли, «белые пятна» иеизведаииого, бурные моря и широкие реки... Один взгляд иа географическую карту рождал в ией ощущеиия реального путешествия. Три года подряд,

когда она училась в пятом, шестом и седьмом классах, Мила занимала первые места на московских городских олимпиадах школьников по географии.

Наконец, дважды она выходила победителем городских соревиоваиий знатоков английского языка. В каких только олимпиадах она ие участвовала! Но вот, однако, в конкурсах юных физиков и математиков она побеждала лишь в «райониом масштабе»...

Она ие стала ни фигурнсткой, ии историком, ни географом, Людмила Богдаиова стала физиком-теоретиком...

Но попробуйте разобраться — почему Мила выбрала себе, в общем-то, совсем не жеискую профессию, если она сама не знает, как это случилось. И произошел выбор как-то очень гладко, без особых терзаний.

Возможно, ей стало скучио от того, что все так легко дается, и она решила испытать себя, свою судьбу. В девятом классе Мила Богданова перешла в только что организоваиную школу с математической специализацией. Попасть в иее оказалось иепросто, надо было выдержать строгий конкурс знаний. Мила успешно прошла его.

Она уже не помиит, как и почему пошла в кружок по атомной физнке при фнзфаке МГУ. Но помнит, что первая экскурсия кружковцев в университетские физические лаборатории ошарашила — спектроскопы, счетчики Гейгера и другие мудреные приборы — все было так интересно и так похоже на жнзнь ученых из полюбившегося ей фильма «Девять дней одного года».

Кружка ей показалось мало. И она стала ходить в вечериюю физико-математическую школу при том же физфаке и в кружок для юных математиков при механико-математическом факультете.

Если сначала Люда колебалась между фнзнкой и математикой, то в десятом чаша весов ее интересов уверенно склонилась в стороиу первой из наук.

Девятиклассиик Володя Ралетиев взбудоражнл всю школу. Он умудрился сдать экстерном сразу за 10-й и 11-й классы и в том же году поступить в МФТИ.

Пример подействовал. Мила и еще три мальчика пришли к директору школы Алексею Дмитриевичу Фролову — «папе Леше». Удивительный, прекрасный человек, которого любят и помият все бывшие учеиики школы. Дверь в его кабинет была постоянно распахнута —

можно войти, посидеть на диване и запросто, по душам поговорить с директором.

Алексей Дмитриевич развел руками:

— Не возражаю, целиком одобряю. Но экстернат с этого года запрещен. Идите в Министерство просвещения — только там вам смогут помочь...

В марте пришло разрешение. И вся школа болела за четверых, тех, кто торопился вступить во взрослую жизнь. Мила Богданова сдала все экзамены за десятый и одиннадцатый, как всегда, на одни пятерки. За школу — «пятерка». А дальше?

И. Шапиро сказал о Людмиле:

«Совершенно редкостная девушка. Женщин физиков-теоретиков очень мало. Профессия трудна, требует максимальной самоотдачи, надо отдавать науке все свое время. А ей при этом надо оставаться милой, обаятельной женщиной. Мила успевает и то и другое. Она вообще человек интересный. По интеллектуальному развитию обогнала многих...»

Она не может избежать искушения увлекаться одновременно очень многим и очень разным. Основной критерий ее хобби — «интересно!», а интересно ей...

Консерватория. Ходит туда регулярно. Больше привлекает старинная музыка. Но любит и джаз. С большим интересом читает литературу по истории искусств и эстетике. Увлекалась импрессионизмом. В последнее время — современной живописью. (Когда Олег и Борис возвращались из поездки в Италию, они особенно не раздумывали, какой привезти Людмиле сувенир — конечно же, хорошую книгу по искусству.) Ее любимые писатели — Томас Манн, Н. Лесков, М. Булгаков, К. Паустовский. Старается попасть на самые интересные спектакли, на все просто не хватает времени...

Что это, всеядность без разбора? Пожалуй, нет, неподдельный глубокий интерес к искусству, сначала немного стихийный по выбору тех или иных направлений, когда она больше прислушивается к мнению других, вникает, обдумывает, а потом уже самостоятельно выбирает то, что ей ближе и понятней.

Интерес к искусству основан на убеждении — каждому ученому (естественнику не менее!), как и любому культурному человеку, необходимо знать и историю человеческой мысли, и историю искусства, и понимать само искусство, по крайней мере, стараться делать это,



для того, чтобы лучше осознавать мир, современность, для того, чтобы не превратиться в однобокого ремесленника, раба своей профессии.

Трудно ли быть физиком-теоретиком? Людмиле Богдановой трудно. Наука требует, чтобы ее любили больше всего на свете, чтобы ей отдавали все время и чтобы никакие иные заботы не отвлекали человека от привязанности к ней. Людмила любит физику. Но самой ей уже и этого мало. Главное, по ее мнению, не опускаться до мелочей в науке, не собирать за кем-то оброненные «крохи идей», а найти свое, найти себя в науке.

...Ученикам И. Шапиро исключительно повезло. Ученый «старой школы», он обладает немалой эрудицией, стремлением идти своим, непроторенным путем, превосходной интуицией исследователя. Счастливое сочетание опыта и фантазии, широты взглядов и умения противостоять традиционности позволяет ему постоянно генерировать идеи, формировать гипотезы и делать предположения, которые потом оправдываются. Этому всему он учит своих молодых сотрудников. И его влияние ощущается в их взглядах на науку.

Каждый ученый испытывает огромную радость от того, что может предвидеть, как ведет себя природа в не исследованных еще условиях, предвидеть, как она устроена. Большой смысл в реплике Пьера Гассенди, французского философа-материалиста: «...Не может быть ничего более прекрасного... чем достижение истины». Движение к истинному познанию — бесконечное приближение к нему по экспоненте. И мы сейчас на явном подъеме. Физика — как раз та наука, где открытия делаются постоянно, и не так, как совершалось, скажем, открытие Америки, — раз и навсегда.

Новые теории, свежие идеи придумывать очень трудно. Нужно найти новую точку зрения на мир, и такую, которая должна согласовываться со всем, что уже известно, однако кое в чем и расходится с общеизвестными взглядами. Надо, наконец, угадать верные направления для размышлений, иначе работа пройдет впустую, и ученый будет заниматься самообманом. Нужны такие идеи, которые бы рождали поток других идей и которые, в свою очередь, формировали бы новое направление научных исследований. А для этого ученый должен

обладать широтой взглядов, универсализмом мышления, умением увязать в едином, казалось бы, несопоставимые факты.

Эту мысль можно подтвердить словами писателя К. Паустовского, которые Людмила Богданова вычитала в его повести «Черное море»: «Только ум, способный проследить неразрывную связь несовместимых на первый взгляд явлений, может создавать подлинные ценности». Ум теоретика-физика должен быть именно таким, иначе ученый не сможет быть настоящим теоретиком, иначе он не сможет «перевернуть мир»...

В физике элементарных частиц теория иногда отстает от эксперимента. Современная техника, позволившая глубоко заглянуть в микромир, дала большой скачок экспериментальным исследованиям. И теоретикам чаще всего приходится лишь искать им объяснения.

Молодые ученые опередили эксперимент. Вначале была, как водится, идея, в которую никто не поверил, настолько она была невероятной.

Руководитель предложил сначала Олегу Далькарову проверить предположения. Олег с жадностью набросился на решение. Потом к нему присоединились Людмила и Борис. В 1969 году, когда только начинали разбираться и считать, не было ясно, как далеко зайдут эти работы. Никто не думал, что они принесут неожиданный результат.

Итак, идея. В чем же она состояла?

Элементарные частицы, как стало ясно в последние годы, совсем не элементарны. Некоторые из них состоят из еще более элементарных «кусочков материи», из неких прачастиц. Какие они? Никто не знал. Физики обычно представляли их в виде воображаемых гипотетических образований — кварков. Молодые ученые решили создать модель элементарной частицы из реально существующих частиц — нуклонов и антинуклонов.

Нуклоном называется частица, из наборов которой состоят ядра атомов. Она может находиться в двух состояниях: положительно заряженном — это протон, и быть без всякого заряда — это нейтрон. Антинуклон — это, соответственно, антипротон и антинейтрон.

Античастица — это как бы зеркальный двойник частицы: она имеет все те же свойства, за исключением одного — противоположного заряда. Все частицы имеют своих двойников. Но в естественном состоянии на

Земле их не существует. Только в космосе. И еще они рождаются в мощных ускорителях.

При встрече любой элементарной со своим антиподом они обе непременно аннигилируют — исчезают в микровзрыве, рождая какие-нибудь другие, более легкие частицы, например, пи-мезоны, или, иначе, пионы.

Так вот молодые ученые лаборатории ядерной физики намеревались доказать, что частица и античастица могут сосуществовать в «связанных состояниях», образуя некие короткоживущие ядра. Эта невероятная, по мнению многих, идея основывалась на предположении, будто ядерные силы, действующие между нуклоном и антинуклоном, могут не дать им подойти друг к другу на те малые расстояния, на которых происходит аннигиляция. Но будто бы, встречаясь, две античастицы начинают вращаться вокруг друг друга в стремительном танце...

Такова идея. Как теперь уже ясно — чудесная догадка, положившая начало неожиданному направлению физики элементарных частиц.

Самый ответственный момент в последовательности «гипотеза — детальное обоснование и разработка — вычисление следствий — эксперимент — сравнение с результатом эксперимента» заключается в том, чтобы не сделать ошибки в обосновании гипотезы. При разработке ее необходимо проверить все допущения и предположения. Только для того, к примеру, чтобы убедиться в малости радиуса аннигиляции, молодым физикам нужно было изучить и проанализировать не менее десятка теоретических и экспериментальных работ, проверить логику «чужого» эксперимента и его надежность, найти свою интерпретацию теоретических выкладок, свести воедино разные идеи, придумать свое объяснение того или иного факта...

Но все равно — окончательных результатов без численных расчетов получить нельзя. Олег и Людмила поехали в Дубну просчитывать задачу на электронно-вычислительной машине БЭСМ-6, строить математическую модель «связанных состояний».

...Это была какая-то особая жизнь... Работали днем и ночью. Чаще ночью, когда им выделяли «машинное время». Сидели по ночам ошалевшие от бессонницы, смотрели программы, засыпали на «выдаче» — широких бумажных лентах, которые выползали из машины,

заполненные колонками цифр. Постоянно лезли ошибки. И было неясно — где их искать. Ругались нещадно, каждый из них пытался убедить другого в своей правоте. «Третейским судьей» был профессор, которому они регулярно звонили или приезжали к нему, чтобы снова и снова уточнить все теоретические выкладки и выделить из проблемы верную задачу... По утрам пили крепкий чай или кофе и снова садились за расчеты.

Иногда казалось — гипотеза доказана! Но учитель охлаждал пыл новыми сомнениями: «А если...» Ведь на каждый предполагаемый каверзный вопрос предполагаемого оппонента они должны были продумать убедительный довод в свою пользу, предусмотреть все варианты в случаях теоретических неопределенностей. Они «издевались» над задачей, испытывая ее на выживаемость. И так прошел напряженный месяц в Дубне. Потом было еще много таких месяцев.

«Чем бы это все ни кончилось, — говорил Олег, — неважно. Главное — мы пережили немало приятных минут, целиком отдаваясь работе».

Летом 1971 года Борис вернулся из отпуска. Загорелый и огрубевший. В Сибири он подрабатывал с друзьями и накачивал мускулы в тяжелой работе на лесосплаве. Некоторое разнообразие и отвлечение от теоретических изысканий. Едва он появился в институте, направляясь по дорожке парка к лаборатории, как ему еще издали закричали: «Приехал вовремя! Сюрприз! Радостная новость!» Эта малозначительная, в общем-то, новость была долгожданной «первой ласточкой». Они и не предполагали, что она прилетит так скоро.

В экспериментах американского физика Д. Кляйна из Висконсина появились первые косвенные указания на то, что «связанные состояния» античастиц могут существовать на самом деле. Д. Кляйн обнаружил странные, никак не объяснимые явления в мире элементарных частиц. Для других эти явления были необъяснимы, но они-то сразу поняли, в чем тут дело. Аномалии как раз и можно было объяснить «связанными состояниями».

До сих пор у них было абстрактное теоретизирование. И оно получило теперь совсем другой смысл, работать стало веселее.

Но косвенные доказательства — еще не доказательства... Прошло еще три с половиной года, прежде чем (наконец!) экспериментами американского физика

Т. Калоджеропулоса и его коллег в Брукхэйвенской национальной лаборатории в США, где есть мощный ускоритель, способный рождать античастицы, было получено бесспорное указаиие на существование «обвенчанных» друг с другом античастиц — протона и антипротона. (Авторы опытов назвали такую комбинацию «космионом».)

Позже знакомый американский физик прислал в лабораторию вырезку из газеты «Нью-Йорк таймс» за 31 декабря 1974 года. Статья называлась громко: «Спаривание протона подтверждено. Открытие может дать ключ к обнаружению антиматерии в космосе».

Внешне ядра из двух античастиц проявляют себя как обыкновенные элементарные частицы. Правда, они живут недолго, в среднем не более десяти в минус двадцатой степени секунды. Но это в тысячу раз дольше времени, необходимого им для того, чтобы аннигилироваться при сближении. Причем при взаимном уничтожении частиц происходило излучение гамма-лучей с характерной длиной волны. А если это так, то становится возможным поиск этих сигнальных гамма-лучей, приходящих из различных частей Вселенной. И можно, значит, обнаружить области, где сталкиваются материя и антиматерия!

Открытие произвело сенсацию среди физиков. Исследования молодых ученых получили признание. В 1975 году Олега Далькарова и Бориса Кербикова пригласили в Италию для совместной работы с физиками научного центра во Фраскатти и Римского университета. А затем — в Европейский центр ядерных исследований (ЦЕРН) в Швейцарии, где они участвовали в семинарах, на которых обсуждалась их работа...

* * *

Не может наука развиваться только «логично». Мы свидетели многих открытий, которые совершались вопреки так называемому «здравому смыслу», вопреки установившимся канонам, вопреки сомнениям скептиков.

Гипотеза «связанных состояний» принадлежала к числу таких немножко диких поначалу идей... Но вот, наконец, экспериментальное подтверждение, признание, интерес. Все это заставляло молодых ученых работать с удвоенной энергией.

Мало сказать — они воспрянули духом, фантазия их разыгралась вовсю. Появилась мысль о том, что теперь, может быть, на основе их теории станет возможно построить своеобразную «периодическую систему» из таких ядер — с двумя-четырьмя нуклонами...

Замахнулись в запальчивости? Но это простительно. Долгое время они работали, дав увлечь себя гипотезой и упорствуя в своей правоте. И. Шапиро направлял их в область, далекую от интересов большинства теоретиков, а это же очень страшно для молодого ученого: а вдруг там, куда они стремятся, ничего нет — пусто, мыльный пузырь необоснованных предположений! И неспроста он боялся, что у них может наступить депрессия и неверие не только в гипотезу, но и в свои собственные силы. Напрасно все-таки боялся. Они проявили изрядную смелость и крепкий характер, преодолев коварный психологический искус «делать, как все».

Да, теоретическая физика требует, с одной стороны, большой смелости, фантазии и раскованности ума. А с другой — все идеи и предположения должны аккуратно лежать в «ложе фактов». Идеям, однако, должно быть не тесно, им должно быть удобно в этом «ложе».

Но страсть и фантазия могут обмануть исследователя, превратить веру в слепую уверенность в правильности собственных предположений. Потому-то довольно трудным и достаточно важным для ученого — об этом говорил в одном из своих выступлений и лауреат Нобелевской и Ленинской премий академик Н. Семенов — становится необходимость быть самым строгим критиком своих теорий и выводов.

У молодых лауреатов премии Ленинского комсомола есть в той или иной мере все эти качества, помогавшие им добиться признания. И это признание как доброе приветствие науки таланту и смелости молодых ученых.

ВСЕВИДЯЩИЕ НЕВИДИМКИ



Чем меньше провинциальный городок, тем больше гордится он своими достопримечательностями. Тихий Вюрцбург гордился старинной киркой, которая, как вязальная спица, вонзалась в белый клубок облаков. Поговаривали, что серебряная дароносица, стоящая в алтаре, привезена крестоносцами из святого Иерусалима. Но такая же кирка и такая же дароносица были и в тихом Шварцбурге. И в совсем уже тихом Гроссвальде.

Но ни в одном городе в этой благословенной части Южной Германии не было такого почтальона, как старый Генрих Лемке из Вюрцбурга. Все любили старину Лемке. У вюрцбуржцев была примета: если письмо принесет Генрих Лемке, в нем обязательно будет добрая весть.

Зима в том году удивила не только видавших виды стариков, но и диких уток, прилетающих с севера. Метель, не утихавшая три дня, выстелила улицы Вюрцбурга белыми паласами.

Город уже отпраздновал рождество, в сумке почтальона все меньше и меньше попадалось праздничных открыток с запоздалыми поздравлениями: она худела на глазах. «Вот пройдет и Новый год, — размышлял Лемке, — и в сумке будет не больше двух-трех писем». Тогда можно и заглянуть в погребок «Сиреневый попугай» и погреть озябшие руки о стаканчик горячего грога».

Но прошло уже два месяца нового года, а старому Лемке так и не удалось посидеть у очага в «Сиреневом попугае». Сумка его с каждым днем становилась все тяжелее: как будто на Вюрцбург обрушились сразу четыре рождества.

Писем было много, и были они необычными. И пухлыми, как сдобный пирог старой Гретхен Лемке, и тощими, как кошелек отставного солдата после встречи ветеранов в пивной городской ратуши. Но почти на всех стояли сургучные печати, а некоторые были украшены затейливо написанными вензелями, отпечатанными яркой краской.

На всех письмах стоял один и тот же адрес: «Вюрцбург, профессору университета Вильгельму Конраду Рентгену».

У фрау Марты Клингер — внучки старого почталь-

она — до сих пор хранится дряхлый лист пожелтевшей бумаги, который она с гордостью показывает всем. Письмо это профессор Рентген подарил ее деду. Оно подписано: «Герхард Штрольц», но молва настойчиво твердит, что за этим незатейливым именем скрывался знаменитый потрошитель банковских касс Карл Миттельшпейстер. Гроза банкиров и лавочников писал профессору: «Уважаемый метр! Через пять минут после того, как вы дадите мне чертежи аппарата для просвечивания сейфов, вы получите тысячу золотых талеров. Ваши волшебные лучи сделают вас богатым человеком, а меня — миллионером!»

Не торопитесь уходить от фрау Клингер, даже если она покажется вам немного болтливой. Она расскажет вам о самых забавных письмах, которые приходили в начале 1896 года к знаменитому вюрцбуржцу — господину Рентгену, открывшему всевидящие лучи.

Ревнивцы делились с профессором своими тревогами и просили помочь разоблачить неверных подруг. Воинственные генералы предлагали проекты, которые помогут сокрушить любого противника. Баронесса Ф. просила помочь найти фамильный перстень: она подозревала, что его проглотил четырехлетний отпрыск барона Ф. Она не может приехать сама и просит переслать по почте несколько лучей и руководство, как ними пользоваться.

«Лучи транспортировать нельзя. Я уже писал об этом одному майору, у которого в груди застряла пуля. Он обещал прислать свою грудную клетку, поскольку сам приехать не может. Так что посылайте своего наследника в Вюрцбург», — ответил баронессе профессор.

Лавину писем вызвала небольшая заметка в городской газете о Рентгене и его открытии. Сенсацию подхватила большая пресса и разнесла ее по всему миру. В одно мгновение не известный никому за пределами маленького городка ученый стал популярнее Эдисона, слава которого в те годы была вне конкуренции. Еще бы! Он открыл лучи, которые видят то, что скрыто от человеческого глаза. Сенсация достигла апогея, когда Рентген опубликовал фотографию человеческой руки, сделанную с помощью открытых им лучей-невидимок. Всех потрясло то, что снимок был сделан с руки живого человека и руку-то было видно насквозь, все до единой косточки.

Люди приписывали Рентгену сверхъестественные способности, и сумка старого Лемке становилась тяжелее с каждым днем.

Мир так привык сегодня к лучам, окрещенным на всех языках рентгеновскими, как привык человек к зубной щетке. Человек, не лишенный чувства юмора, отметил бы, что именно поэтому весной 1976 года нисколько не изменился вес сумки ленинградского почтальона, обслуживающего улицу Бутлерова. При чем здесь весна и при чем Ленинград? В марте 1976 года в «Комсомольской правде» появилось сообщение: «Бюро ЦК ВЛКСМ, рассмотрев представления Комиссии ЦК ВЛКСМ по премиям Ленинского комсомола в области науки и техники, постановляет присудить премию Ленинского комсомола 1975 года... Фомичеву Вадиму Алексеевичу, кандидату физико-математических наук, заместителю декана факультета Ленинградского государственного университета, за цикл работ по ультрамягкой рентгеновской спектроскопии твердого тела».

Ученые, современники Рентгена, быстро оценили значение его открытия для развития многих наук. Но и они вряд ли подозревали то количество новых наук или направлений в науке, которым Рентген даст свое имя. Рентгенология, рентгеноскопия, рентгенодиагностика, рентгеноструктурный анализ, рентгенометрия, рентгенотерапия, рентгенография... Вынесите слово «рентген» за скобки, и вы увидите, как тесно внутри этих скобок терминам из научных словарей. Но и сегодня мы еще не знаем, сколько новых терминов вместят в себя скобки с вынесенным за них именем Рентгена из Вюрцбурга.

Вадим Фомичев в пространство, ограниченное (так и хочется вместо слова «ограниченное» написать — «беспредельное») этими скобками, вписал сочетание «Спектроскопия твердого тела». Это новое слово в науке, считает заведующий лабораторией строения Института общей и неорганической химии Академии наук СССР доктор наук В. Нефедов. Экспериментальные работы молодого ученого дали ощутимый стимул развитию теории рентгеновских спектров.

То, что делает с лучами Рентгена Вадим Фомичев, относится к одной из самых интересных и актуальных тем современной физики. Но для того, чтобы лучше увидеть значение работы молодого ленинградского ученого, надо опять вернуться в старый Вюрцбург, где под

ногами шуршат оранжевые лнстья и кроны лип подернуты седой паутииой осени.

В университетской лабораторни было всего два узких и высоких окна. Да еще всю верхиюю половнну заннмал незатейливый витраж из зеленого и красного стекла: натюрморт с внноградными лозамн. Однако света было достаточно, и фрау Лемке, спешнвшая от булочника с горячнмн хлебцамн «бротхен», успела разглядеть, что у окиа, склоннвшнсь над столом, что-то записывал в толстую тетрадь человек с густымн, чуть рыжеватыми волосамн и широкой окладнстой бородой.

У него была атлетическая фнгура, у профессора Рентгена. И небольшая стеклянная трубка, запаянная с двух сторон, казалась в его огромных ладонях столь же не к месту, как бабочка в лапах у медведя.

Прнбор, с которым работал Рентген, был прост: виутрн стеклянной трубкн в разреженном газе два электрода — анод и катод — положительиый и отрицательный. Как только профессор подведет к клеммам высокое иапряжение, начнется тот самый эксперимент, который заставнт неизвестные дотоле и невидимые лучн созиаться человеку в том, что онн существуют.

Природа начинает с прнчины н кончает опытом. Экспериментатор ндет обратиым путем. Он ставнт опыт н потом объясняет причииу явления. У него две радостн, две надежды. Первая, когда он начннает опыт, вторая, когда он заканчивает его. Впрочем, на другом конце эксперимента ученого не обязательио ждет радость. Чаще всего это бывает огорченне. Лучше всего, конечно, еслн он найдет искомый результат. Но иеплохо н еслн эксперимент вдруг завершится неожнданным нтогом, поставит перед исследователем абсолютио неразрешимую на первый взгляд задачу. Учеиые — странные людн: подчас подобным загадкам онн радуются больше, нежели ответу, который предполагалн найтн. Ответ нли новая загадка не падают в рукн ученому сразу, как только ои соеднннт между собой два конца провода. Между иачалом и концом экспернмеита лежат месяцы, годы, десятки лет. А иногда и время, отведениое вечностью на жнзиь нескольким поколениям.

С разрядными трубкамн фнзнки экспернментировалн уже добрых сорок лет до того дня, когда за ннх взялся Внльгельм Коирад Рентген. Была нзвестна добрая дюжнна их разиовндиостей. Трубки Гнтторфа, Крукса,

Ленарда... Принцип был один. При включении тока возникало свечение. Чем темнее была комната, в которой ставился опыт с разрядной трубкой, тем более впечатляющим было зрелище, рожденное ударом электричества. Оно было феерическим! Трубка кишела разноцветными змейками. В ней гневно сверкали и сердито трещали миниатюрные молнии. Можно было заставить флюоресцировать отдельные участки самой трубки. Для этого надо только поднести к ней магнит, и тогда поток незримых лучей упадет не на анод, а на стекло и заставит его светиться.

Таков был опыт.

Причина явления все еще оставалась загадкой.

Расскажите об этом сегодняшнему школьнику, и он снисходительно разъяснит вам, что свечение в трубке вызывает поток электронов — наименьших частиц отрицательного электричества, вращающихся вокруг положительно заряженного ядра атома. Рентген не знал об этом. В то время электрон еще не был открыт. Природа катодных лучей оставалась загадкой. И пятидесятилетний вюрцбургский профессор, допоздна засидевшийся в лаборатории, не возлагал особых надежд на то, что сегодня сумеет проникнуть в эту тайну.

Он обернул трубку листом черной светонепроницаемой бумаги. Машинально передвинул лежащие на столе кристаллы платиново-цианистого бария. Включил ток. Лежащие рядом с трубкой кристаллы неожиданно вспыхнули изумрудным светом. С возмущенным жужжанием бросилась прочь лениво ползавшая по ним муха.

Рентген непроизвольно выключил ток. Свечение исчезло. Он еще раз повернул рукоятку рубильника. Как в пещере Аладдина ярким светом брызнули кристаллы.

Что заставило их светиться?

Катодные лучи не могли вырваться наружу. Магнит их не отклонял. Они не были заряжены. Значит, сама трубка под их воздействием становится источником нового излучения. Что представляют собой эти икс-лучи? Какими свойствами обладают? Каковы их возможности?

Возможности непрошеных, незваных и таинственных незнакомцев были поразительны. С помощью своих лучей, у которых тогда еще не было имени, Рентгену удалось сделать фотографию набора гирек-разновесок, спрятанных в толстом деревянном ящичке. Рентген, как

ребенок, резвился со своими лучами. Он прятал все, что лежало у него на столе, в ящик или кожаную сумку, где лежали кристаллы платиново-цианистого бария, и без устали щелкал затвором фотоаппарата.

Через семь недель, в самый канун 1896 года, розовощекий посыльный из типографии принес в лабораторию пачку тоненьких брошюр. Готическая вязь торжественно сообщала: «Вильгельм Конрад Рентген. О новом роде лучей». Эта маленькая тощая книжица сделает ее автора первым физиком, который получил Нобелевскую премию.

В конце прошлого столетия ученые добросовестно верили, что физическая картина мира обрисована ими полностью. Они считали, что дальнейший процесс познания ограничится тем, что в эту картину будут вноситься отдельные уточнения и, в общем-то, несущественные детали. Убеждение физиков, что они написали точную картину мира, было прочным и незыблемым, как средневековый собор. А мир не знал, что его портрет уже написан, и с удовольствием «позировал» перед фотоаппаратом Рентгена.

Открытие Рентгена заставило взглянуть на многие физические явления новыми глазами. Оно помогло не только фиксировать то или иное явление, но и заглянуть в него изнутри. Рентгеновские лучи, теория световых квантов и радиоактивность — вот три богатыря, которые перевернули некоторые незыблемые в своей привычности представления человека о мире. Его открытие помогло получить ценнейшие сведения об атомном ядре, его заряде и дать тем самым объяснение периодической системе Менделеева. Квантовая теория света определила, что у лучей Рентгена энергия квантов почти наибольшей величины из всех квантов, которые доступны непосредственному физическому исследованию. Рентгеновские лучи оказались незаменимыми при изучении кристаллической структуры вещества. Они находят признаки существования кристаллов там, где те существуют в эмбриональном состоянии — в жидкости, в стекле.

Выражение «купаться в лучах славы» уместнее применить к Рентгену, чем к любой другой знаменитости. Но его лучи были предназначены не для ореола над головой, а для работы. С их помощью и сегодня ученые проникают в самые темные лабиринты еще не познанного бытия физических тел и явлений.

Вадим Фомичев, бесспорный авторитет в рентгеновской спектроскопии, хорошо знает трудолюбие этих лучей.

«Если посмотреть на солнце, — говорит он, — сквозь призму, то можно увидеть, как его свет раскалывается на части: это называется разложением солнечного света на отдельные цветовые спектры».

Принцип действия спектроскопа аналогичен призме. С той только разницей, что он способен анализировать свет — разбивать его на компоненты — с гораздо большей точностью и чувствительностью. Каждая полоса спектра соответствует определенному цвету. Поэт, услышав слово «спектр», подумает: «Радуга!» Физик, вооруженный волновой теорией, скажет: «Цвет — это длина волны». Оба будут правы, но, поскольку здесь речь идет о физике, будем говорить чеканной прозой науки.

Свет представляет собой поток фотонов. Фотон и квант — это одно и то же. Каждая волна, вернее ее длина, соответствует фотонам с определенной энергией. Область видимого человеческим глазом спектра лежит в пределах между фиолетовым и красным цветами. Иными словами, наш видимый спектр обусловливается волнами определенной длины. Значит, энергия фотонов спектра, который мы видим, ограничена пределами энергии фотонов фиолетового и красного цвета. Заглянуть за фиолетовый и красный забор, увидеть, что там происходит, человек невооруженным глазом не может.

Рентгеновские лучи состоят из фотонов гораздо большей энергии, чем их видимые собратья. Это означает также, что длина волн рентгеновских лучей гораздо меньше. Причем в тысячи раз меньше, чем длина волн видимых лучей.

Возможно ли разложить лучи со столь малой длиной волны?

Макс фон Лауэ в 1912 году сказал: «Возможно». Его ученики нашли словам учителя блестящее экспериментальное подтверждение. С этого времени в физике появилось новое направление — рентгеновская спектроскопия.

Если взять шкалу, на которой расположено все, что нам известно об электромагнитном излучении, то на ней можно выделить отдельные участки спектров, хорошо известные науке. Прежде всего это видимая область света. Непосредственно перед ней располагается ультра-

фиолетовая часть спектра, длина воли которой не позволяет человеческому глазу увидеть ее. Перед ультрафиолетом лежит спектр реитгеиовского излучеиия, тоже ие видимого иашим глазом.

А между иимн — тот самый участок, на котором работает Вадим Фомичев. Участок, который долгое время иа картах физики был «белым пятиом». Исследователя ждало здесь ие меиьше иеожиданиостей, чем первооткрывателей Аитарктиды. Изученнем этого участка и занимается ультрамягкая реитгеиовская спектроскопия.

В иачале 30-х годов первые зарубежные экспедиции отправились в путешествие по этой световой аитарктиде. Они часто сбивались с пути, и число заблудившихся значительио превышало число тех, которые возвращались домой с добычей. Энтузиазма у исследователей было хоть отбавляй, но сиаряжение, по существу, было примитивным. Нужны были приборы чрезвычайно высокой чувствительности.

Такие приборы появнлнсь только к иачалу 60-х годов. Их создал талаитливый молодой физик из Леиииграда А. Лукирский. Лаборатория Леиииградского государствеииого уииверситета первой в страие начала разработку принцнпиальио новой техники и методики экспериметна в трудиой и малоисследованной области спектра.

До А. Лукирского 95 процентов всех исследований в этой области были проведены методом фоторегистрации — регнстрации иа фотопластинку. Молодой советскнй учеиый понял, что такая технка экспернмента несовершениа, а потому не может гарантировать точиости результатов. В своих приборах ои использовал иовейшие достижеиия электроиики. Они дали совсем другой уровеиь регистрации. То, что раньше виделось словио сквозь густой тумаи, показало исследователю четко очерчеииые граии. Учеиые констатировали: «Экспрессия исследоваиия резко возросла». Новый метод иазвали иоиизационным. Когда этим методом проверили результаты проведеииых за рубежом экспериментов, то обиаружили в иих погрешиости, сводящие иа иет всю работу. Несовершенство техиики было снльиее добросовестиости исследователей.

Осиащеииый великолепными приборами леиинградский учеиый пошел в иаступление на «белое пятно» иауки по всем правилам военного искусства, решая стратегические и тактические задачи. Ои «бил» по иаиболее уяз-

вимым местам обороны «противника», перемещая направление удара вдоль всей линии фронта. А фронт был широк: на одном фланге газовые смеси, на другом — твердые тела.

Победы, одержанные в этой битве, стали победами конструкторов, создавших приборы, действующие по методу рентгеновского анализа. Трудоемкий химический анализ может спокойно уходить на пенсию. Новый метод широко применяется сегодня при производстве цемента и химических удобрений. Значит, победы физика стали победами строителей и земледельцев. И плоды этих побед собирают даже коллеги-физики: с помощью нового метода оказалось возможным определить температуру плазмы, исчисляющуюся миллионами градусов.

От земли, в которую брошено зерно пшеницы, до глубин космоса, где умирают и рождаются звезды, работает метод ультрамягкой рентгеновской спектроскопии. Без него сегодня уже нельзя изучать Солнце.

В 1961 году в дверь лаборатории А. Лукирского постучался студент физического факультета, третьекурсник, которого звали Вадим Фомичев.

Даже сегодня для любого из нас слово «рентген» неизбежно ассоциируется с пугающей темнотой рентгеновских кабинетов в районных поликлиниках. С мутноватыми целлулоидными пленками, на которых нас пугают собственные ребра, белые и расплывчатые, как привидения из старинного замка.

Искусствовед, конечно, вспомнит, что с помощью рентгеновских лучей удалось как-то отличить подлинный шедевр живописи от искусной подделки, которая ввела в заблуждение многих знатоков. И пусть мы знаем, что сегодня луч Рентгена с одинаковым успехом трудится в руках криминалиста, металлурга у мартена и во многих других профессиях, для большинства из нас слово «рентген» почти синоним слова «медицина».

Не надо поэтому строго судить третьекурсника Вадима Фомичева за самый первый его вопрос, который он задал, едва перешагнув порог рентгеновской лаборатории: «Скажите, а для здоровья это... не очень?..» — «Что не очень?» — «Не очень опасно?»

Будущий наставник Вадима Фомичева мог бы прочесть ему маленькую лекцию о технике безопасности во время научных изысканий в лаборатории, сообщить об оптимальных количествах излучения, не причиняющих и

малейшего вреда живым организмам. Но он поступил по-другому, чем произвел на студента немалое впечатление.

— Я не скажу, а покажу вам мой ответ. Михаил Александрович, — крикнул он в соседнюю комнату, — зайдите познакомьтесь с нашим юным коллегой.

Если бы у Вадима были какие-то аргументы против работы в лаборатории, цветущий вид заведующего этой лабораторией М. Румша посрамил бы их моментально. Это был краснощекий здоровяк. Он никогда не болел и весил добрых сто килограммов.

Не успел новичок удивиться столь красноречивому доводу в пользу работы с рентгеновскими лучами, как тут же получил первое задание: «Вот ваше рабочее место. Вот прибор. Для него нужно сделать двухламповый усилитель. Берите паяльники, осциллографы. Если что-нибудь неясно — справочники и схемы в столе. За работу!»

И Вадим Фомичев начал работать.

И с этого дня он ведет отсчет своей научной деятельности.

Сказать, что у него все ладилось — погрешить против истины. Сказать, что сперва не ладилось, но упорный и трудолюбивый студент под руководством опытного ученого преодолел все трудности — значит еще одну общеизвестную Волгу заставить впадать в не менее известное Каспийское море.

У Вадима Фомичева не получалось ничего. Не получился двухламповый усилитель. Не получились еще два прибора. Наступил день, когда Вадим оказался, как он сам с мрачноватым юмором вспоминает, «на грани отчаяния, которой позавидовал бы драматург Островский, собиравшийся сбросить свою героиню с обрыва». Он уже подумывал, что сложные приборы не для него, Вадима Фомичева. Что ему, пожалуй, под силу справиться только со стеклянной трубкой, запаянной с двух концов, из которой первый раз вырвались наружу и зажгли кристаллы платиново-цианистого бария изумрудным светом рентгеновские лучи.

Наставник Вадима Фомичева думал иначе. Он внимательно следил за попытками своего ученика самостоятельно выбраться из омута проблем на берег истины. «Сначала я хотел узнать, на что Вадим Фомичев не способен. На что он способен, я догадывался. Я верил,

что из него выйдет настоящий ученый и экспериментатор» — так говорил ученый о первых шагах Вадима с рентгеновскими лучами в руках.

Руководитель хотел узнать, чего не умеет пока делать его ученик. Он это узнал. Но он узнал и что представляет собой его ученик. Он увидел главное — тот смел и упорен.

На четвертом курсе, то есть после года работы в лаборатории, Вадим Фомичев делает курсовую работу, которая почти целиком войдет в его докторскую диссертацию. Он учился на пятом курсе, а его уже считали полноправным сотрудником лаборатории. Он этого еще не знал, а в нем уже видели ученого. В этом студенте был спрятан ученый, как дуб в желуде: самый крупный его труд — докторская диссертация — включил в себя курсовую и дипломную работы.

Парадоксально, но чем труднее были задания, тем виртуознее и изящнее казались решения Вадима Фомичева. В его решениях была высокая красота, которую мы находим иногда в решении шахматного этюда, составленного великим мастером.

В тяжелую колесницу науки, преодолевающую извечные ухабы и рытвины жизни, впряжены и талант и удача. Но коренной в этой упряжке — труд.

В первый же год работы в лаборатории Вадим Фомичев стал замечать, что приборы не любят стоять без дела. Стоит им отдохнуть хотя бы пару недель, как они сразу же начинают капризничать. У них, прежде таких послушных, вдруг портится характер. Они прямо-таки начинают издеваться над человеком. Приборы делают вид, что они не умеют работать. И что вообще они созданы не для этого эксперимента. До прибора никто не дотрагивался. Даже уборщица, ежедневно вытирающая пыль. А с ним что-то не так. То пропадает вакуум, то начинает барахлить радиотехника. Почему? Может быть, прибор разладился только оттого, что вышел из привычного ритма работы?

Это прибор.

Что же тогда можно сказать о человеке?

Однажды в книге английского философа-моралиста XVIII века графа Честерфилда «Письма к сыну» Вадиму попались такие слова:

«Быстрота — это душа тела, а для того, чтобы все спорилось быстро, у тебя должна быть определенная си-

стема. Выработай себе систему для всего, чем тебе приходится заниматься, и неукоснительно ее держись, если только какие-либо непредвиденные обстоятельства не станут тебе помехой... Выработай себе также определенную систему чтения, выкроив для этого утренние часы. Читай книги в строгой последовательности, а не разбросанно и случайно, как то привыкли многие; по страничке то одного, то другого писателя, то по одному, то по другому вопросу...

Всякое дело возбуждает аппетит и придает вкус удовольствиям, так же как упражнения придают вкус пище. А никаким делом нельзя заниматься без определенной системы — именно она-то вызывает в нас тот подъем духа, который бывает нужен, чтобы насладиться каким-нибудь спектаклем, балом или ассамблеей. Человек, с пользой употребивший свой день, гораздо полнее насладится вечером всеми этими удовольствиями. Все поведение человека праздного отмечено печатью равнодушия. и удовольствия его столь же вялы, сколь беспомощны все его начинания».

Мудрый философ дал этот совет молодому человеку 200 лет назад. Сегодня он, вероятно, выразился бы короче: время стало еще дороже. Он бы сказал: «Без системы нет ученого. Без системы нет и не может быть сегодня и элементарно культурного человека».

Вадим Фомичев выработал для себя систему. Она учитывала все: учебу, работу в лаборатории, общественную работу, книги, театр, спорт.

Он старался не выходить из ритма. Стержнем этого ритма стала потребность в каждодневной работе. Она стала необходима ему, как необходимы пианисту ежедневные упражнения для тренировки пальцев.

Через десять лет после окончания университета Вадим Фомичев будет защищать докторскую диссертацию по теме «Ультрамягкая рентгеновская спектроскопия твердого тела». И первыми словами, которые он скажет после своего блестящего доклада, будут: «Я бы хотел прежде всего с благодарностью вспомнить недолгие, но счастливые годы совместной работы с моими учителями А. Лукирским и М. Румшем, которые определили весь мой дальнейший путь в научной работе».

Это не дань ставшему уже традиционным ритуалу защиты диссертации. Это память сердца. Ни А. Лукирский, ни М. Румш не были научными руководителями



его докторской работы: А. Лукирского не стало вскоре после того, как Вадим Фомичев поступил учиться в аспирантуру, но он всегда был и продолжает оставаться для него образцом. Вадим старался походить на него, но не пытался писать автопортрет, глядя на фотографию своего учителя.

Наставник был прекрасным теннисистом. Вадим играл в баскетбол за сборную факультета, имел первый разряд. Его команда неизменно выигрывала первенство университета. Он и сегодня выходит на баскетбольную площадку, правда, теперь уже в качестве игрока сборной преподавателей.

А. Лукирский любил музыку. В комнате Вадима на специальной полке стоят магнитофонные кассеты. На десятках километров магнитной пленки записаны лучшие джазовые оркестры и исполнители.

А. Лукирский был талантливым физиком. Вадим Фомичев с первых же шагов в науке обнаружил недюжинные способности. Однако важен не столько талант, сколько человек, этим талантом обладающий. Вино принимает форму сосуда, в который налито. Мыслит не мозг, а человек с помощью мозга. В жизни иногда бывает так, что человек от природы обладает огромными способностями, в его голове рождается множество великолепных идей, но он не может управлять ими. И с ним случается то, что бывает на поле битвы с генералом, который не умеет командовать огромной армией своих солдат, — он проигрывает сражение.

А. Лукирский умел командовать своими идеями.

Вадим Фомичев тоже. Он научился находить главное в работе и подчинять весь процесс этому главному. Он ценил время, а потому стремился организовать работу так, чтобы все успеть в срок. А если удастся, то раньше намеченного срока.

В 1967 году он досрочно защитил кандидатскую диссертацию и возвратился на физический факультет ассистентом кафедры электроники твердого тела. За неполный десяток лет Вадим Фомичев успел много.

Жизнь каждого ученого — это лист бумаги, разграфленный на несколько частей. Там есть графы «задумано», «сделано». Графа «сделано» в жизни Вадима Фомичева занимает впечатляющее место. Председатель ученого совета физического факультета ЛГУ профессор П. Коноров, худощавый, стройный человек с добрыми,

внимательными глазами за стеклами очков, говорит, что «его работа представляет собой существенный и весомый вклад в физику твердого тела, является побудительным стимулом для развития новых экспериментальных и теоретических исследований в этой важнейшей области физических знаний».

Вадим Фомичев возглавил работу по налаживанию новейшего спектрометра. Он провел обширную работу по определению эффективности этого прибора. И все это время он параллельно трудился над специальной методикой изучения спектров испускания и поглощения различных веществ, создав совершенные и оригинальные методы исследования в той области рентгеновского спектра, которая до него практически изучена не была.

И хотя многие зарубежные исследователи тоже работали в этом направлении, их работы были выполнены либо с недостаточно высокой точностью, либо в условиях загрязнения поверхности образца окислами.

Лишь в последнее время за рубежом появились мощные источники рентгеновского излучения. Это дало возможность провести многочисленные экспериментальные исследования в ультрамягкой области спектра.

Но приоритет был за отечественной наукой. Результаты зарубежных экспериментаторов лишь подтвердили исследования Вадима Фомичева.

С помощью длинноволновых рентгеновских спектров ученый провел исследования энергетической структуры бора, магния, алюминия, кремния, германия и их соединений с азотом, углеродом, кислородом, фосфором. Подавляющее большинство результатов исследований было получено впервые в мире.

На основе экспериментальных данных он сделал целый ряд выводов о процессах, составляющих жизнь кристаллов, и показал, что теоретические расчеты структуры кристаллов не всегда обладают достаточной точностью. Указал те из них, которые являются наиболее точными.

Результатами своих экспериментов проиллюстрировал возможность использования ультрамягких рентгеновских спектров переходных металлов для изучения веществ и соединений, в которые они входят. Установил зависимость формы полос от энергии квантов.

За десять лет, прошедших между защитой дипломной работы и защитой диссертации на соискание ученой

степени доктора физико-математических наук, Вадим Фомичев опубликовал более семидесяти научных работ. Среди них уникальная монография «Ультрамягкая рентгеновская спектроскопия».

За эти десять лет он провел научную работу, результаты которой стали принципиально важными для науки о строении вещества, теории химической связи, теории твердого тела и ряда других смежных областей науки.

За это время он не однажды принимал участие в работе всесоюзных и международных конференций. Делился опытом с зарубежными коллегами. Выезжал к ним в лаборатории.

Стал ученым с мировым именем.

Его лекции пользуются неизменной популярностью. Студенты не говорят: «Я иду на рентгеноспектроскопию», они бросают друг другу короткие реплики: «Ты идешь на Фомичева?» — «Что за вопрос? Скажи мне, кто не идет, и я скажу, кто он!»

Вадим Фомичев — это эрудиция энциклопедиста. Его лекции — это не монолог ученого, а искрометный диалог с аудиторией. Импонирует то, что многие из сидящих в аудитории встречались со своим преподавателем не только в лекционном зале, но и на баскетбольной площадке, где Вадим Фомичев выступает в качестве игрока сборной преподавателей. Да и внешне он мало отличается от своих учеников. Стройный, худощавый, по-спортивному подтянутый, с аккуратно расчесанными на пробор волосами он выглядит значительно моложе своих тридцати пяти лет. Глядя на него, даже трудно поверить, что в течение ряда лет он был заместителем декана факультета.

Что входит в обязанности заместителя декана факультета?

— В обязанности заместителя декана входит все, — говорит коллега Вадима Фомичева по деканату П. Коньков. — Он должен быть строгим и добрым. Он должен быть и наставником, и воспитателем, и судьей, и заступником, и нянькой, и домашней хозяйкой.

Заместитель декана должен контролировать посещаемость студентами лекций, семинаров и практических занятий. Он должен принимать участие в организации их досуга и быта в общежитии. Он должен отстаивать интересы студента перед администрацией и интересы учебного процесса перед студентами.

Хлопотная должность, не правда ли? А ведь Вадим Фомичев вел еще и работу с иностранными студентами, обучающимися в университете, принимал участие в работе по приему иностранных делегаций.

Все положительные служебные характеристики в отличие от отрицательных похожи друг на друга — они, как правило, лишены эмоций. Язык их деловит и лаконичен. Это оправданно.

Есть такое понятие — фоторобот. По отдельным чертам лица, собранным воедино, как из мозаики, собирается портрет человека. Иногда настолько точный, будто он сам зашел в фотоателье и сфотографировался на паспорт. Разница только в том, что портрет, сделанный по методу фоторобота, никогда не бывает живым, он схематичен.

Достаточно описать деловые качества человека, чтобы составить о нем более или менее полное представление. Но для того, чтобы увидеть живого человека, этого мало. Нужен мостик, мостик между его деловыми качествами и чисто человеческими свойствами характера, его душевными качествами. Перекинешь такой мост, и перед тобой встанет живой человек.

Есть в биографии Вадима Фомичева такой мост, о котором любят вспоминать его друзья, собираясь на свои традиционные домашние «костры».

Они были в многодневном турпоходе. Помнят, очень спешили. Надо было успеть засветло добраться к домику бакенщика на берегу затона. Бакенщик должен был перевезти их на безлюдный остров. Маршрут был знаком. Они и раньше пересекали мелкие, поросшие кувшинками и кустиками остролиста протоки Вуоксы. Самое красивое место, у которого они всегда делали привал, было у старого разрушенного мостика. И на этот раз они тоже побросали на траву рюкзаки и сняли кеды с усталых ног. И, как всегда, обменялись впечатлениями, до чего же красив этот разрушенный мостик.

— Это место будет еще красивее. И только потому, что его не надо будет объезжать за пять километров. Мы никуда не уйдем отсюда, пока не построим новый мост.

Это сказал Вадим.

С ним спорили. Доказывали, что и так уже нет времени. Что они не сумеют сделать мост. И сделали. Они потеряли три дня, но разве можно назвать эти три дня

потерянными? Они и сейчас, когда идут в поход, делают привал у «своего» моста.

Сколько их, таких «мостов», в жизни Вадима Фомичева? Внимательное и ответственное отношение к любому явлению, с которым приходится сталкиваться, присуще людям, исходящим из принципа: «Мне до всего есть дело. Если я этого не сделаю, то кто сделает это?» Это качество делает Вадима Фомичева не просто ответственным секретарем центральной приемной комиссии, а хорошим секретарем. Он умело справляется с этой трудной и кропотливой работой, которая называется «прием в университет». Это огромный процесс, начинающийся с консультаций, какие нужны документы для поступления, и кончающийся (и кончающийся ли?) вывешиванием списков первокурсников и составлением нудных документов-отчетов.

Его работа начинается задолго до того, как прозвенит звонок и вчерашние школьники переступят порог университетской аудитории для того, чтобы держать свой первый, пока еще вступительный экзамен. Задолго до этого ответственный секретарь центральной приемной комиссии должен организовать беседы и консультации, дни открытых дверей и собеседования на факультетах. Он должен наладить четкую работу всего огромного механизма приемной комиссии.

Задача это сложная, требующая больших организаторских способностей, умения быть коммуникабельным: абитуриенты зачастую застенчивы, их родители агрессивны. Какой большой затраты нервной энергии, физических сил и времени требует она от человека! Именно того самого времени, которое так необходимо Вадиму Фомичеву для исследовательской работы в своей лаборатории. Теперь он может с полным правом говорить: «своей» лаборатории. Принято решение о назначении его заведующим лабораторией. Той самой, порог которой переступил когда-то студент третьего курса Вадим Фомичев, мечтавший стать ученым. Где он потом долгие годы вел исследования, утвердившие приоритет советской науки, где теперь рядом с ним будут работать его ученики.

Его часто спрашивают, как ему удается совмещать такие, казалось бы, диаметрально противоположные области человеческой деятельности — науку и администрирование?

— А система? — улыбается ученый. — Та самая,

о которой писал граф Честерфилд. Создайте себе систему, и у вас тоже будет хватать на все времени.

Да, Вадиму Фомичеву удалось проделать огромную работу по разрешению проблемы, которая долгое время была «белым пятном» в науке. Работу, за которую Бюро ЦК ВЛКСМ постановило присудить ученому премию Ленинского комсомола в области науки и техники.

На крепкой ладони ученого лежит отчеканенный в золоте значок лауреата. Это золотой финиш только одного этапа той многодневной, а вернее, многолетней гонки, которая зовется наукой. Вадим Фомичев улыбается, от чего его лицо расцвечивается всеми спектрами радости. Бесполезно искать на этом лице следы усталости, морщины и горькие складки, оставленные неудачами. Можно подумать, что победа далась ему играючи. Он говорит о ней тремя словами: «Искал и нашел».

Когда-то после победы над понтийским царем Фарнаком Юлий Цезарь послал донесение римскому сенату. Оно состояло из трех слов и стало хрестоматийным: «veni, vidi, vici». («Пришел, увидел, победил».) Учебники толкуют это таким образом: Цезарь одержал настолько стремительную победу, что у него не было даже времени составить реляцию на каждый из трех этапов кампании отдельно. На деле же полководец тщательно обдумал текст ставшего легендарным рапорта. Он знал толк в риторике. Этим трем коротким латинским словам предшествовали тяжелый поход и кровавая битва. Битва, потребовавшая полного напряжения умственных и физических сил.

Наука — это битва, где полководец-ученый ведет армию точных фактов в наступление на неизвестное. Мы знаем ученых, которые могли бы блеснуть изящным афоризмом типа «veni, vidi, vici». Их немного, и, как правило, они изящными афоризмами работу свою не оценивают.

Многие могут сказать о себе только «пришел». Это те, кто рассчитывал лишь на талант, но не знают, что такое труд. Другим удается сказать два слова — «пришел, увидел». У них, может быть, не хватило сил и времени, чтобы добавить слово «победил». И только тот, кто правильно сумеет распорядиться своим талантом, кто заставит работать не только себя самого, но и свое время, может написать на своем щите девиз из трех слов, ставших хрестоматийными.


КОГДА ДРОЖАТ КРЫЛЬЯ

Приходилось ли вам в полете — когда бесконечно далекая земля укрыта белыми сугробами облаков — наблюдать за тем, как дрожат концы крыльев у пассажирского лайнера? Возможно, в тот миг вы подумали, что самолет — это всего лишь десятки тонн хрупкого металла, который, даже если его, металл этот, и называть крылатым, все равно тяжелее воздуха.

Может быть, вы испытали что-то похожее на страх? Не стесняйтесь. Сам Сент-Экзюпери, не раз поражавший своих коллег по летной работе мужеством и находчивостью, однажды признался, что ему было страшновато прыгать с сорокаметровой парашютной вышки. Хотя, по его словам, полную безопасность гарантировал надежный трос.

Михаил Иванов, тридцатидвухлетний математик из Центрального института авиационного моторостроения имени П. И. Баранова, не считает себя особым храбрецом. Но, попадая на заоблачные высоты, он готов часами смотреть через иллюминатор на огромные крылья лайнера, дрожащие как крылья стрекозы, застывшей над омутом. Потому, что он смотрит на них глазами ученого, уже много лет помогающего практикам определять аэродинамические характеристики авиационных двигателей, а также крыла в сочетании с двигателями.

Так вот пусть вас, пассажиров, не волнуют дрожащие крылья. И если даже вы попадете в болтанку, когда машину швыряет то вверх, то вниз, когда в ней что-то стучит и скрежещет, это не должно вас пугать. Точно такую же машину, как и ваш самолет, — до единого винтика и мельчайшей заклепки — долго «ломали» на земле всякими приспособлениями, а еще дольше — ураганными вихрями обдували ее крылья, хвостовое оперение, фюзеляж в аэродинамических трубах.

Наконец, другая — опять-таки точно такая же машина, но только собранная гораздо раньше вашей и потому раньше начавшая летать, — бороздит небо без пассажиров, намного опережая по налету часов своих собратьев. По ней-то специалисты и судят о запасе прочности деталей самолета и его сердца — двигателей.

Впрочем, если быть совсем точным, забота о безопасности полета не ограничивается этим и начинается еще тогда, когда конструкторы только приступают к работе над новым самолетом, когда они думают о его летно-технических данных, о его внешнем виде.

Каким будет иовый пассажнрскнй лайнер по своей геометрии? Какую выбрать для него форму крыла? Где установнть двигателн? Форма самолета существенным образом влняет на его скорость, грузоподъемиость, устойчивость, управляемость.

Двигатели можно, например, расположить и под крылом, и над ним. Их можно прнблизить к фюзеляжу нли, наоборот, разнестн пошнре на крыльях. Варнантов много. И прн каждом варианте размещення двигателей крыло, а вместе с ним н самолет приобретают определенные летные свойства.

А какнм должен быть фюзеляж? Хвостовое оперение?

Часами, сутками, месяцами, целымн годами в гнгантскнх аэродннамнческнх трубах дрожат под иапором набегающего по воле людей потока рассвирепевшего воздуха крылатые машины. И людн — сотни, тысячи людей — настойчнво ищут оптимальные, то есть самые выгодные формы крыльев, фюзеляжа, хвостового оперения, гондол для двнгателей н шасси.

Испытания в аэродниамическнх трубах называют простым домашинм словом «продувка». Специалнсты подсчитали, еслн все продувкн вновь создаваемого современного лайиера проводнть в одной трубе, то на эту работу потребуется добрый десяток лет. И обойдется она в мнллиоиы рублей.

Приходнтся поэтому, чтобы вынграть время, продувку одного н того же самолета пронзводнть одновремеино в нескольких аэродинамнческнх трубах. Но такой выигрыш во времени повышает расходы на определение аэродииамических качеств будущей машины.

Дорого, очень дорого платят люди за гарантню спокойного полета.

А техника ие стонт на месте. Появляются новые, более совершенные модели самолетов. Ту-104, в пятидесятые годы открывшнй эру пассажирской реактнвной авиации, полетел в три раза быстрее своих поршиевых предшественников. Вместо двадцатн-трндцатн пассажиров он взял сто. На маршруте, связывающем Москву и Адлер — два часа полета, — он потребовал по сравнению с Ил-12 для перевозкн одиого и того же количества пассажнров в шесть раз меньше экипажей н иаземиого персонала.

Но самолет семидесятых годов, Ил-86, летящий примерно с той же скоростью, что и Ту-104, берет иа борт

триста пятьдесят пассажиров. Вылетая друг за другом с интервалом в час-полтора, эти машины могут создать между городами своеобразный воздушный мост, обладающий огромной пропускной способностью.

Ту-144, рассчитанный на 130—150 мест, летит более чем в два раза быстрее звука и по своей производительности превосходит реактивные самолеты первого поколения в 3,5—4,5 раза.

На Западе уже сегодня идут упорные разговоры о создании «суперконкорда», способного перевозить со скоростью, превышающей в два раза звуковую, по пятьсот человек на борту.

Так на каком же самолете остановиться? И нужно ли останавливаться? А если нет, то как остановить рост расходов на поиски оптимальных аэродинамических форм? Расходов, которые могут достигнуть астрономических сумм? Ученые во многих странах уже давно стали задумываться над тем, чтобы часть продувок заменять математическими расчетами. Ведется такая работа и в Советском Союзе.

Математика дает возможность с помощью чисел выразить форму крыла, геометрию хвостового оперения, внешний вид гондол для двигателей. Эти числовые данные, описывающие внешность летательного аппарата или каких-то его частей, вводятся в электронно-вычислительную машину. Туда же вводятся — опять-таки записанные математическим языком — и информация о характеристиках потока газа, и та единственная программа, по которой должна действовать ЭВМ, чтобы, оперируя известными величинами, найти искомое аэродинамическое качество. Через несколько часов работы, выполнив многие триллионы действий, электронно-вычислительная машина выдает сведения об аэродинамических свойствах модели, интересующей конструктора.

В поисках оптимальной аэродинамической формы люди могут с помощью ЭВМ рассмотреть десятки вариантов одного и того же самолета или двигателя. И это намного — примерно в 20—30 раз — сократит расходы, которых требует строительство аэродинамических труб и тысячи всевозможных продувок.

А уж о времени и говорить не приходится. За несколько дней электронно-вычислительная машина выполняет ту же работу, на которую при традиционных испытаниях в аэродинамических трубах уходят годы.

Но если математикам не составляет особого труда выражать посредством чисел данные о геометрии тела и характеристиках потока, то вот подсказать ЭВМ сам процесс поиска решения, иными словами, «снабдить» ее программой действий, весьма сложно. Над составлением таких программ трудятся тысячи математиков во многих странах мира. Среди них и молодой ученый Михаил Иванов, удостоенный премии Ленинского комсомола за 1975 год.

Его работа внешне однообразна: он часами сидит за столом и составляет формулы, логические выражения для ЭВМ типа «если одна величина больше другой, то проводить вычисления таким-то образом», записывает команды машине. Все это в конце концов переписывается со стандартных страниц на перфокарты — целые колоды крапленых прямоугольников серого или коричневого цвета, смахивающих на обычные игральные карты.

В комнате иногда так тихо, что слышно, как дышит сосед. Но тишина комнаты, в которой работает Михаил, тяжела. И сама работа подобна бегу первого марафонца, который нес в Афины весть о победе греков над персами. И так же эмоциональна. Математики чувствуют за собой «дыхание» машин. Тех самых машин, каждая из которых способна работать за тысячи людей и в то же время тысячи которых не в силах заменить даже одну человеческую голову.

Математиков торопят. Математиков ждут.

Замечено, что многие летчики любят рыбалку: тихую заводь и поплавок. Неудивительно, что иных математиков и физиков все больше влечет на Чегет, где круты параболы склонов, а трепет красок как на полотнах Рериха.

Михаила не обошла страсть к горным лыжам. Но только ли из-за потребности эмоционального взрыва? В последние годы, возвращаясь вечерами домой, он все чаще играет на фортепьяно Скрябина. Острая нехватка времени заставляет обращаться к коротким, но страстным вещам, которые, как ему кажется, созвучны его повседневной жизни.

Склоны Чегета, как и музыка Скрябина, влекут тем почти подсознательным восприятием окружающего мира, которое позволяет глубже ощутить свою близость к природе.

Последний раз Михаил по-настоящему был беззаботным отдыхающим, пожалуй, все-таки в пассажирском самолете, когда возвращался из Минеральных Вод в Москву. Но мысли его и тогда не были праздными. Он смотрел на крылья лайнера-гиганта и думал о том, что когда-нибудь аэродинамическая труба займет такое же место в авиационных музеях, какое ныне занимает кольчуга в исторических. И ему было чертовски радостно оттого, что он математик, что занимается проблемой, важной для всего человечества.

Мечтал ли Михаил в детстве о судьбе математика? Пожалуй, нет. Да и родители не готовили его для такого поприща. О математике в семье Ивановых говорилось ничуть не больше, чем в других семьях. И неудивительно. Отец — педагог с филологическим образованием, мать — машинистка. Но когда наступило время после десятого класса выбирать путь, Михаил поступил в физико-технический институт на факультет аэрофизики и прикладной математики. Почему? Оказалось, что из всех возможных дел самым любимым для него была математика. В детстве никто не находил у Михаила каких-то сверхъестественных способностей по алгебре или геометрии. Но, на его счастье, математику в классе стала преподавать Нина Константиновна Пасхина — человек, страстно увлеченный своим делом. И Михаил вместе с другими мальчишками и девчонками увидел за унылым скоплением формул и теорем удивительно интересный, своеобразный мир чисел, в котором возможны самые фантастические превращения, в котором отражается мир вещей и который открывает перед человеком огромный простор для мысли, поиска, творчества.

«Мы, взрослые, — говорит Михаил, — слишком торопимся вперед, чтобы оглядываться назад, на детство, на первые годы юности. И может быть, напрасно не оглядываемся, ведь детство так поучительно».

Взять хотя бы такую проблему, с которой приходится сталкиваться практически всем папам и мамам. С чего начинается любовь к школьному предмету? С заинтересованности. Но как заинтересовать учебой мальчишку, которого так и тянет на улицу, к мячу, к велосипеду, к лыжам? Книга и улица ведут извечную борьбу за время мальчишек. Плохо, когда победу одерживает или улица, или книга. Лучше всего — мирное сосуществование между ними.

Казалось бы, увлечь мальчишек или девчонок физикой или математикой, историей или географией — обязанность учителя. Впрочем, только ли обязанность? Скорее даже право, привилегия. Привив любовь к своему предмету, педагог вкладывает в учеников свои убеждения, свой взгляд на жизнь, свое отношение к окружающему миру: он увеличивает круг своих единомышленников, умеющих увидеть прекрасное в колонке цифр, в строчке слов.

Но почему все-таки многие ребята с такой неохотой идут на уроки математики? Неужели в каждом случае причину надо искать только в ученике, в его слабых способностях, в лени и тому подобном? А может быть, порой причина прежде всего в том, что сухим языком теорем, аксиом и символов с ребятами говорит человек с холодным сердцем и с головой, лишенной игры воображения?

Нина Константиновна была настоящим Учителем. Увы, была. Пройдет еще два-три года, и ее ученикам будет столько же, сколько прожила она, — тридцать четыре.

Михаил не помнит, чтобы Нина Константиновна стучала по столу карандашом, призывая учеников к вниманию. Не помнит он окриков и нотаций. Она умела так начинать урок, что сразу овладевала вниманием всего класса. Что крылось за этим? Интеллект, позволяющий говорить интересно о самых, казалось бы, скучных вещах? Способность улавливать настроение класса или умение начинать рассказ? И все это дополнялось мягкой, интеллигентной требовательностью, добротой, которая светилась во всем ее облике.

Михаил любил уроки математики. Время на них не шло, а летело. Нина Константиновна так строила занятия, что каждый получал возможность подумать самостоятельно над каким-то вопросом, попробовать свои силы, помериться ими с другими, познать радость открытия. А главное — урок кончался, но головы еще долго были заняты математикой. Решение трудной задачи вызывало желание взяться за более сложную.

Шесть лет занималась Нина Константиновна с классом, в котором учился Михаил, и, когда прозвенел последний школьный звонок, большинство ребят не захотели расставаться с математикой. Они дружно подали документы в технические вузы. В школе никто этому не удивился.

Другим человеком, серьезно повлиявшим на судьбу Михаила Иванова, на его выбор в науке, стал руководитель преддипломной практики Александр Крайко.

Впрочем, формально А. Крайко — в то время ведущий инженер одного из отделов научно-исследовательского института, в который направили на практику студента Иванова, — никакого отношения к дипломной работе Михаила не имел. Руководителем преддипломной практики был назначен другой научный сотрудник. Но А. Крайко по своему обыкновению не проходил равнодушно мимо новеньких, особенно если эти новенькие были явно настроены на серьезную работу. «Слушай, парень, у меня есть хорошая задачка. Как раз для тебя. Надо найти оптимальную форму сопла, иными словами, хвостовой части двигателя, в сверхзвуковом потоке. Понимаешь, потеря только одного процента тяги сопла увеличивает стоимость самолета на три процента и к тому же уменьшает дальность полета и полезную нагрузку. Интересная задачка?»

Задачка была действительно интересной. И Михаил сразу же сел за нее. Потому что на решение могли уйти многие годы, а у студента до защиты диплома оставалось всего лишь полтора. Нельзя было терять ни единого дня, ни единого часа.

Битва, в которую без тени сомнения вступил студент, требовала такого огромного напряжения мозга, была так насыщена поиском идей, логическими построениями, что уже через несколько недель она поглотила все его силы, все мысли и чувства. И однажды вдруг ему стало предельно ясно, что это только начало, что надо усилить мощь наступления, иначе машина его сознания будет буксовать подобно старенькому грузовику, засевшему в придорожную грязь по самые оси. А сил дополнительных, как и дополнительных знаний, уже не было.

В такие моменты жизни, по убеждению Михаила, как на тропе над пропастью, нет смысла останавливаться, смотреть вниз или размышлять о целесообразности восхождения. Надо идти вперед, падая и поднимаясь, пока есть силы. Иначе борьба может показаться битвой с ветряными мельницами, а сознание подскажет, что в жизни есть другие, более легкие пути, что умный в гору не пойдет — умный гору обойдет.

Впрочем, эта стратегия борьбы, поиска, которую можно выразить формулой «работать сегодня, работать завт-

ра, работать каждый день», стара как мир. Важно было заставить себя следовать ей неуклонно. И даже тогда, когда на первый взгляд работа шла почти вхолостую.

А может быть, эту стратегию поиска Михаил не выбирал? Возможно, он принял ее как что-то должное от А. Крайко, который не просто дал ему задачу, но и предложил своеобразную игру в бумеранг, возвращая Михаилу его же идеи, но каждый раз в обогащенном виде?

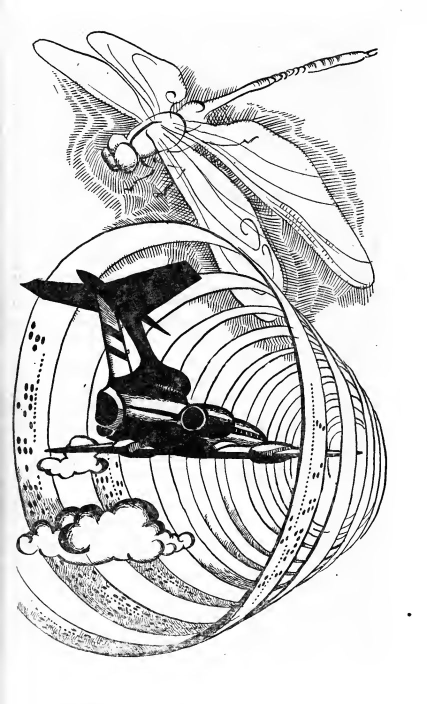
Да, пожалуй, так оно и было. И благодаря этому, то есть благодаря упорному каждодневному труду, своеобразной перепасовке идеями с умным математиком, Михаил Иванов не просто удержался над пропастью, но и постепенно, набираясь знаний и опыта, полез вверх. А через несколько месяцев выяснилось, что у студента такая же примерно хватка, как и у работающих рядом с ним научных сотрудников отдела. Больше того, вскоре всем стало ясно, что он занимается исключительно перспективным делом и что в этом деле осведомлен лучше, чем многие окружающие.

Математическая программа, которая подобно маршрутной карте должна была указать ЭВМ путь к цели — к определению аэродинамических качеств сопла, — стала основой дипломной работы. И хотя по-прежнему А. Крайко не числился официально руководителем студента Иванова, именно он проверял его готовность к защите диплома.

Проверка была глубокой и жесткой. Они несколько раз оставались после работы в отделе вдвоем, и Михаил выступал перед А. Крайко, как перед профессорской аудиторией. А. Крайко слушал, делал заметки. А потом начинался его «час», во время которого трещали под напором железной логики неточные формулировки, рушились нестойкие построения.

Иногда Михаилу казалось, что время остановилось. Это было странное чувство. На самом деле дни бежали, складывались в недели и месяцы. Но они бежали мимо него, вместе с футболом, с театром, с несостоявшимися вечерами в кругу приятелей. Для него и для А. Крайко, с которым они сидели до полуночи и проверяли идеи, предположения Михаила.

Человеку постороннему вся эта история с преддипломной практикой Михаила Иванова, в которой принял такое деятельное участие А. Крайко, могла бы показаться странной. Ведь все это происходило в то время,



когда самому руководителю иужно было делать собственную работу, когда у иего иа счету был каждый час.

Что же двигало нм: безотказность чудака-филантропа? Нег, волевой, хорошо оргаиизованный внешие н внутренне, целеустремленный А. Крайко в любом случае руководствуется только ннтересамн дела. Через несколько лет Михаил будет свидетелем того, как он, по существу, откажет своему дипломнику в рекомендацин на работу в отдел: «Прости, но у тебя не вндно стремлення работать до самоотречения. А без этого у нас иельзя».

Но тогда, в днн предднпломной практикн Михаила Иванова, А. Крайко был ненстово щедр в своей помощи студенту.

Закончив учебу в физико-техиическом ниституте, Мнханл Иванов стал работать под руководством А. Крайко над фундаментальной темой: над поиском методов, с помощью которых можио было бы создавать всевозможиые математическне моделн для решения конкретных аэродннамическнх задач, связанных с созданнем авиацнониых двнгателей.

Начннали они не на пустом месте. Подобные методы уже существовали. В научном мнре были шнроко известны, напрнмер, нсследования советских учеиых К. Бабенко, О. Белоцерковского, П. Чушкина, Ю. Шмыглевского, а также американскнх математиков П. Лакса, Дж. Мореттн, Дж. Неймана, Б. Веидрова, Р. Рихтмайера. Но для решения каждой новой коикретиой задачи любой нз них ввнду своей сложности требовал больших усилий от математиков и массу времени.

За основу А. Крайко и М. Иванов взяли метод советского учеиого С. Годуиова, предложеииый им еще в конце 50-х годов. Цеииость этого способа нсследований заключалась прежде всего в том, что он учитывал разрывы в сверхзвуковых потоках, которые образуются при обтеканни тела н называются скачкамн уплотиения. Но метод С. Годунова надо было приспособить для расчета аэродннамнческнх характернстик двигателей различных конфнгураций н схем и прн этом существенно упростить, нбо ои пугал миогнх учеиых своей кажущейся сложностью.

Поиск продолжался миого месяцев и в коице коицов увенчался успехом. У молодого нижеиера появилась возможность прнступить к решению целой серни приклад-

ных задач аэродинамики применительно к летательным аппаратам с воздушно-реактивными двигателями.

Любую из этих задач можно было бы, конечно, решать в одиночку. Но сегодня в интересах дела уже нельзя работать в стиле ученых Древней Греции или эпохи Возрождения, которые стремились к уединению. Всевозрастающая лавина научной информации заставляет специализироваться. А это, в свою очередь, побуждает людей к тесным рабочим контактам: что-то лучше получается у одного, что-то — у другого. Особенно если проблема лежит на стыке нескольких областей науки, как в данном случае — на стыке газовой динамики и прикладной математики.

И вот сначала у Михаила появляется один соавтор, затем — другой, третий. В таких коллективных работах Михаил выступает как математик-газодинамик, а его соавторы в основном как инженеры-практики, как научные работники, непосредственно связанные с созданием самолетов. А потребности авиастроителей в математических программах, с помощью которых ЭВМ способны определять аэродинамические характеристики тел, растут. И судя по всему, в дальнейшем они будут расти еще стремительнее.

Давайте на минуту отвлечемся от тех проблем, которыми занимается сегодня Михаил Иванов и которые связаны с определением внешней и внутренней аэродинамики двигателей, с поиском оптимального сочетания двигателя и крыла. Вспомним историю создания Ту-144, первого в мире пассажирского сверхзвукового самолета.

Конструкторы немало поломали головы над тем, какую форму придать крылу этого лайнера, чтобы он имел высокое аэродинамическое качество при полете как на сверхзвуковой, так и на дозвуковой скоростях. Они могли бы применить крыло с изменяемой формой — при малых скоростях прямое и при больших — стреловидное. Но это бы потребовало дополнительного механизма поворота. И тогда, проверив в аэродинамических трубах сотни продувочных моделей с консолями различной конфигурации, создатели «сто сорок четвертого» решили делать крыло треугольным, очень тонким, с очертанием передней кромки в виде растянутой латинской буквы S.

Но была ли на этом закончена борьба за аэродинамическое качество самолета? Нет. Чтобы улучшить взлетно-посадочные характеристики машины, а иными

словами, уменьшить скорость отрыва и приземления, прншлось снабдить ее так называемыми передиими крыльямн, расположениыми в районе пилотской кабины.

Кстатн, эти передиие крылья, очень похожие на рыбьи плавиики, летчики должиы были выпускать только перед взлетом и посадкой. Но в процессе испытаний они иашлн им еще одио примеиеиие, иачав выпускать их перед звуковым барьером. Дело в том, что при подходе к этому рубежу резко возрастает лобовое сопротивление, преодолеиие которого задерживает иабор скорости. С помощью передннх крыльев-плавииков самолет легче и быстрее проходит звуковой барьер. Но одно дело — иайти иовое примеиеиие передним крыльям в процессе техникн пилотирования, оценнть их как бы иа ощупь. Важно подтвердить это научиым путем, определив аэродинамнческое качество самолета с выпущеииыми крыльями-плавикамн во время прохождеиия звукового барьера. Значит, снова продувкн в аэродинамической трубе.

Мы сравниваем снимки Ту-144, сделанные в 1969 и в 1976 годах, и нам в глаза сразу же бросается любопытная деталь — шассн нзменены в разных местах.

Да, шассн прншлось изменить. Но такую операцию ни в коем случае нельзя было делать механически. Виачале иадо было определить, а как это отразится на аэродннамике самолета.

Показательиа и нсторня поиска носовой частн фюзеляжа. Конструкторы решнли сделать ее в форме острия тонко отточенного караидаша. Это позволило добиться идеального аэродинамического качества. Но при таком заостреиином носе летчикам трудно производить взлет и посадку нз-за плохого обзора. Поэтому после долгих раздумнй, когда самолет был еще макетом, А. Туполев вынул нз кармаиа перочинный нож, иадрезал на модельке из пластилииа нос н отклонил его на 20—25 градусов. Так, по воле геиеральиого коиструктора Ту-144 стал первым самолетом с «клаияющимся иосом». Во взлетно-посадочиом положении передняя часть фюзеляжа иапомииает клюв фантастической птнцы. Но каким станет аэродинамическое качество самолета при отклонеииом вииз носе? И виовь продувки.

Конечио, «сто сорок четвертый» — машина принципиально новая. Конструкторы, создавая ее, не стали нскать прототип среди уже существовавших сверхзвуковых

военных самолетов. Ибо в отличие от военных самолетов, использующих сверхзвуковой режим кратковременно, пассажирские лайнеры должны выполнять практически весь полет на сверхзвуковой скорости. Заботясь о повышенной комфортабельности, экономичности и надежности лайнера, авиастроители отказались и от многих отработанных систем, узлов, агрегатов, и от общепринятых аэродинамических схем. Все это вынудило их на каждом шагу решать принципиально новые проблемы и делать это по-новому.

Но кто скажет с полной уверенностью, что создателям очередного сверхзвукового пассажирского лайнера потребуется меньше продувок в поисках оптимальных аэродинамических форм? Ведь следующая машина может иметь совершенно другие летно-технические качества, совершенно иной внешний вид. И если при работе над Ту-144, который рождался в 60-х годах, авиаконструкторы использовали труды математиков лишь в какой-то мере, то при создании очередных машин обойтись без творческого содружества с математиками просто невозможно.

Нет, затягивать с разработкой математического подспорья для авиастроителей нельзя ни в коем случае. Михаил Иванов, как и другие ученые, работающие на авиацию, чувствует это каждодневно. Еще не окончена одна работа, а на повестке дня — новые задачи, более сложные и такие же безотлагательные. За каких-то шесть лет Михаил Иванов стал автором и соавтором двадцати работ «по численному решению прикладных задач внешней и внутренней аэродинамики применительно к летательным аппаратам с воздушно-реактивными двигателями». Именно за эти работы ему и присуждена премия Ленинского комсомола 1975 года.

Ученому характер нужен, пожалуй, не меньше, чем спортсмену на изнурительной дистанции, когда еще не пришло «второе дыхание». В этом характере — обязательно стремление постоянно усложнять задачи, обязательна способность искать единственно верное решение тогда, когда уже, кажется, все продумано, все рассчитано и дороги вперед нет. И конечно, сознание ответственности за дело, которое тебе поручено, за самого себя в этом деле, за товарищей.

Обостренному чувству ответственности Михаил Иванов, по его собственному признанию, обязан комсомолу,

«Вы спросите меня, каким образом комсомол воспитывает это качество характера? Вспомните сами вечера над стенгазетой и горячие споры на собраниях, поездки на уборку урожая и работу в совете молодых специалистов института. Глубоко ошибается тот, кто думает, что такие непременные и не выходящие из ряда вон события проходят бесследно. Все это всегда связано с трудностями. Пусть они невелики, но следующий шаг вперед сделаешь, только их преодолев. Это всегда связано с людьми. Они делают одно дело с тобой, но они все такие разные, и надо приложить немало труда и воли, чтобы стать с ними одной командой и вместе прийти к финишу. Все это помогает видеть жизнь с позиций активного участника этой самой жизни. И все это в конечном итоге рождает осознанную ответственность за дело».

В отделе, которым руководит ныне А. Крайко и в котором работает Михаил Иванов, есть одно неписаное правило. Если к тебе обратился за помощью товарищ по работе, сделай для него все, на что ты способен: подскажи в расчетах, поделись своим опытом. Никто не вводил это правило. Но все его признают.

Щедрость рождает щедрость. Помощь товарища — это всегда признание. Ведь поддерживают друзей, единомышленников. В свою очередь, помощь товарищу — это повод проявить себя, свои знания, силу своего интеллекта. Михаил Иванов на собственном опыте убедился в том, что такая обстановка очень плодотворна. Он отлично сознает, что дали ему люди. И потому сам щедро делится с ними всем тем, чего достиг, всем, что знает. Особенно с молодыми, с теми, кто начинает. Недавно он дал молодому инженеру Фавзии Идиятуллиной несколько страниц машинописного текста с контурами очередной математической программы, разработанной им: «Попробуй научить считать эту колоду».

Научить считать «математическую колоду» — задача огромной сложности. Фавзия «учит» ее считать уже почти полгода. Сколько продлится работа еще — сказать трудно. Потому что смысл этой работы — не просто создать еще одну программу действий ЭВМ для определения аэродинамического качества тела в сверхзвуковом потоке, но и значительно повысить возможности такой программы в отношении точности подсчета по сравнению с уже существующими математическими модулями. Иными словами, речь идет о качественном совершенство-

ванин тех своеобразных маршрутных карт для ЭВМ, тех программ-поводырей, которые организуют поисковую деятельность электроино-вычнслнтельных машин и за создаиие которых удостоен премни Михаил Иванов. Изо дня в деиь Михаил следит за тем, что делает вчерашняя студентка, помогая ей из множества путей выбирать только тот единственный, который ведет к успеху.

Если очень внимательно посмотреть на хоровод цифр н формул, которые выводят математики, работающие на авиацию, то при некоторой игре воображения можно увидеть самолеты, на которых мы полетим завтра.

У этих самолетов будут диковнниые формы: фюзеляжи, суженные в средней частн, крылья с почти плоской верхией поверхностью и выпуклой инжней, крылья, чем-то смахивающие на ученические треугольники огромных размеров. В чреве нх заработают установки на ядерном топливе. Конструкторы назовут машины непривычными для слуха словамн — гиперзвуковыми, околозвуковыми самолетамн с крылом суперкритического профиля. Но для нас непременно это будут самолеты, на которых летать приятиее, удобнее, быстрее, безопаснее.

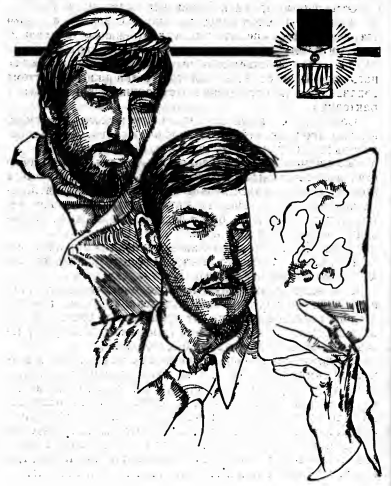
На пляж «Отрада», что в Одессе, мы будем добираться из Мурманска по субботам к восьми утра, чтобы к обеду возвращаться домой, в Заполярье, как на Молдаванку нли Пересыпь. В Хатанге, скованной жгучим морозом ноября, детн будут есть мандарины, еще хранящие тепло садов Кобулетн.

Жюль Верн, возвращенный к жизни всего лишь на день, смог бы за несколько часов проделать путь, намного превышающнй все дороги «Наутилуса», вместе взятые.

Туполев-старшнй, отец первого сверхзвукового пассажирского, когда-то утверждал, что к 2000 году появится гиперзвуковой самолет, который сможет взять на борт 1000 пассажиров и, поднявшись на 30 тысяч метров, развить скорость в 10 тысяч километров в час.

До намеченного срока осталось не так уж много времени. В умных н дерзких руках авиаконструкторов пластилин мягкий, как воск Дедала. Из иего можно вылепить самолет любой формы. Но какая сила таится в новых, только задуманных крыльях? Сегодня создатели самолетов уже не могут обойтись без математических формул, которые создают Михаил Иванов н его коллеги, без этой интеллектуальной аэродинамической трубы, где вереницы чисел заменяют ураганные потоки воздуха.

СИТО ДЛЯ СОЛНЦА



«...оказались сходными механизмы превращения энергии...»

Строчка, вырванная из контекста подробного и сугубо специального разговора, видимо, не напрасно осветилась в памяти, задержавшись в ней, как нечто исходное для размышления о судьбах двух молодых людей, чья работа, посвященная выяснению механизма преобразования энергии, стала предметом внимания научной общественности.

Отмеченные премией Ленинского комсомола 1975 года кандидаты биологических наук старший научный сотрудник Московского государственного университета Виталий Самуилов и старший преподаватель Вильнюсского государственного университета Леонас Гринюс награждены за проведенный ими «цикл работ по системе образования электрического мембранного потенциала у бактерий».

Соавторами людей делает не присужденная премия, в науке никакая работа не завершается наградой, а самая высокая оценка знаменует лишь важный этап в продолжающемся процессе. И все же отмеченное содружество молодых ученых, выпускников одного факультета Московского государственного университета — биолого-почвенного, — но специализировавшихся в разных направлениях, микробиолога Виталия Самуилова и биохимика Леонаса Гринюса интересно и в ретроспективе, оно интересно и с точки зрения кооперирования научных сил.

В том, как сложилась жизнь и работа у Виталия Самуилова и Леонаса Гринюса, все логично.

Они жили и живут — мы подбиваем сейчас в связи с премией, естественно, самые предварительные итоги — в науке правильно. Такое вот «правильно» кое-кто из непосвященных готов посчитать простым, то есть «без затей», так сказать. Но, во-первых, «без затей» в сегодняшней науке не проживешь. А во-вторых, правильная жизнь и есть самая трудная. В ней нет видимых контрастов. И то, что человек не отступает от добровольно принятых на себя обязательств, кому-то, опять же из непосвященных, не представляется доблестью. Однако у серьезного исследователя все доблести особого рода. Академик Ю. Овчинников, например, говоря о тех студентах, которых он хотел бы увидеть среди сотрудников своего Института биоорганической химии имени М. М. Шемякина, прежде всего ставил в заслугу им такое далекое

от нормативной романтики качество, как аккуратность. Он ссылался на особенности биологического материала — и Виталий Самуилов, и Леонас Гринюс работают, в частности, с бактериями. Никакие залихватские озарения филигранности в исследовательской работе такого рода не заменят.

Есть, например, резон задуматься над ни на что не похожим темпераментом терпения. Эксперимент, проводимый в биологических лабораториях, детективен по своей сути. Это следствие, которое ведут знатоки, но детектив этот с удовольствием от сознания причастности к делу его раскрытия прочитывают только люди завидного, или, вернее, профессионального, терпения.

Советский ученый — академик А. Мигдал, рассуждая о психологии научного творчества, писал: «Успех в науке связан с определенным характером способностей, с определенным психологическим типом».

Желание схватить результат на лету кажется порой недостатком, вполне простительным для молодого ученого, который верит в свои способности и спешит к самоутверждению для будущих смелых поступков и замыслов. Грехом, вполне искупаемым дальнейшей серьезностью и основательностью в подходе к предмету исследования.

А между тем это большой недостаток, он диаметрально противоположен стремлению к исчерпывающему предварительному пониманию. Стремлению, делающему человека серьезным исследователем.

Желание угадать результат, минуя процесс понимания, возникает у тех, кто ждет быстрых и бросающихся в глаза достижений в науке. Тот же А. Мигдал называет подобное «вундеркиндством» и считает, что воспитание или самовоспитание научного работника должно начинаться с полного устранения всех следов такого рода «вундеркиндства». И добавляет к сказанному: «В научной работе не должно быть спешки и суеты, но вместе с тем недостаточно активная работа не только требует много времени, но и малоэффективна».

Отсутствие жизнестойкости чаще проявляется у тех, кто вообразил себя непогрешимым. Странно? Но вера в свои силы, без которой нельзя сделать ничего серьезного, — скорее всего найденная мера уверенности и сомнений, колебаний и непреклонности, гибкости и несгибаемости. Поэтому обманувшиеся в своих оптимистических

ожнданиях не всегда иаходят мужество для продолження работы, сникают, перестают быть полезными иауке, иичего, в сущностн, не успев совершнть.

Характер способностей, отмечаемый иаставинками у Внталня Самунлова н Леонаса Грннюса, соотносится с нх человеческнм характером и поиманием ими своего предназначеиня в бнологнн. Поннмания, прнчем без какой бы то нн было декларатнвности.

В успехе молодых ученых их научные руководители склонны вндеть и определенные закономерностн, образованные коопернрованием научных сил в исследованнях, где старшне благотворно влняют на младшнх, не подавляя нх иннциативы, а, иаоборот, очень рассчнтывая на проявлеиную темн энергню и актнвность. Не следует забывать, что работы лауреатов премни Ленинского комсомола, посвященные самым актуальным вопросам современной бнознергетнкн, родственны свонми идеямн цнклу, руководнмому такимн нзвестнымн ученымн, как В. Скулачев, Е. Лнберман, А. Ясайтнс, Л. Цофнна, за который те удостоены Государствеиной премии СССР.

В. Скулачев, знающнй обонх лауреатов со студенческой скамьн, относнт нх к людям непростой научиой судьбы. К баловням судьбы нх не прнчнслишь.

Судьба, возможио, не баловала нх.

Но тем ие менее выбрала.

И к избранностн своей оин отнеслнсь достаточно ответственно.

Жребнй пал на ннх в самом начале, еслн не иаучного, то учебного, студенческого пути.

...Более десяти лет назад по нннцнатнве тогдашнего ректора МГУ академика И. Петровского был объявлен поход «за Ломоиосовымн». Искали людей, готовых уже в студеической аудннторин жнть научиой жизнью, способных на нзвестные жертвы радн такого раниего предназначеиня. Московскнй уннверснтет отобрал в свои ряды студентов из другнх учебных заведеннй. Среди тех, кто обратнл на себя вннманне «селекцнонеров», оказалнсь и студеит Казанского уннверснтета Внталий Самуилов, н студент Внльнюсского уннверситета Леоиас Гринюс.

Бнографня Внталня, поскольку он и старше Леонаса на три года, почему н прошел больше учебиых ступенек, по колориту выглядит пестрее. Родом ои из деревнн. Отец н мать его сельские учнтеля. Угадав свое будущее

в естествеиных науках, он захотел стать медиком и до сих пор, кстати, ие сомневается, что смог бы стать хирургом. У него и два брата старших — хирурги. Поступал он в медициский, в Казани, но по коикурсу не прошел.

Проработав год иа заводе, решился на относительно компромиссный вариант, учитывающий как бы и первую фамильную профессию. Поступил на биологический факультет Чебоксарского педагогического института. После первого курса он попал в энтомологическую экспедицию Казанского филиала АН СССР и столь самостоятельно зарекомендовал себя, что иовый учебиый год начинал уже в Казаии. Неудача с медициским компеисировалась с лихвой — его зачислили в Казанский государственный уииверситет. Дальиейшее известио: мы имеем в виду виешнюю сторону развития событий, то есть предложение учиться в Москве.

Леонас Гринюс родился за тринадцать дней до окоичаиия Великой Отечественной войны. И, как и положено, в семнадцать лет закончил среднюю школу. Родом он из Кауиаса, учился в Вильнюсе. Два зиаменитых культурных центра Литвы, будем считать, аккумулировали в нем энергию познания, проявлениую Леонасом в МГУ, куда позвали его с третьего курса Вильнюсского уииверситета.

Положение—специально отобранных и переведеных в Москву — обязывало, естественно, к чему-то большему, чем просто прилежание. Оии учились на разных курсах и друг о друге довольио продолжительиое время ие зиали. По их характерам надо было сделать что-то существеиное с научной точки зрения. Что-то, показывающее солидиость знаний, чтобы оправдать проявлеиный к иим интерес. А требования к людям иауки — и у того, и у другого — были высокие, как и положеио серьезным ребятам. К тому же замеченным авторитетиыми педагогами и, повторяем, отобраиным из сотен и тысяч студентов по стране. Они позиакомились к концу учебы в уииверситете, а подружились уже в аспирантуре, куда оба выпускиика, как окоичившие с отличием, и были зачислены. Сиачала соответствеино Виталий, а затем Леоиас.

Виталий и Леоиас — люди энергии.

Как это расшифровать?

На вопрос: как происходило сближение с будущими сотрудииками? — научиый шеф лауреатов член-коррес-

пондент АН СССР В. Скулачев отвечает, что оин сами его нашли. Но заметил-то он нх сразу? Конечно. А как? Если спросить об этом В. Скулачева, он затрудннтся с определением. Прищурится слегка, будто представляет их тогдашннх... Но мудрить не станет, скажет: «Талантливый человек сразу видеи». Вот и все объясиение.

Талаитлнвый студеит — вопрос почти дискуссиоиный.

Не просто прнлежный, ие просто дисциплииированиый — ясно. Но ведь и не просто жнзнерадостный от молодости, не просто остроумный в капустниках, не просто безудержио веселый иа вечерах? Хотя таких нменно людей, ярко в студенческом быту и отдыхе себя проявнвших, чаще вспоминают по прошествнн лет. Правда, прославившнхся ученых вспомниают зачастую, приписывая им задннм чнслом обаятельные черты и привычки, принадлежавшие на самом деле весельчакам и заводилам, не заслужившим известности.

Но в случае с Виталнем Самунловым и Леонасом Грннюсом подобиой необходнмостн иет. Все, что молодым людям предписывалось по части развлеченнй и матернала для благодарных воспомннаиий молодостн, оин имели. Талантливым людям обычно напускиой серьезностн не требуется, особым аскетизмом среди сверстников онн не выделялнсь. И хотя первымн заводнлами не чнслилнсь, в общественной жизнн замечены были. Леонас избнрался в комсомольское бюро факультета н отвечал там за идеологическую работу. Человек разиостороиинх способностей и к тому же спортсмеи, он нмел влияние иа товарнщей и коллег не только благодаря тому, что его уважали за чисто научные успехи. Членом факультетского комсомольского бюро еще раиьше был и Виталнй. Приобретеиное тогда умение свободно иалаживать широкие коитакты с людьми помогает, по его признанию, и сегодня в деятельиостн заместнтеля председателя профкома, где молодой учеиый отвечает за работу производственой комиссии.

Онн мало измеиились внешие со студенческнх лет. Внталий Самунлов с его гибкой высокой фнгурой не отвыкает от юношеской манеры держаться эиергически. Леонаса Грниюса прнятели давио прозвалн боцманом — этим все сказано. Запомнающнйся облнк — борода, берет. Совсем друг иа друга непохожи лауреаты. Разнятся и характеры.

Внталий прямолииейиее. Во всем. И что существеиио,

в манере исследования. Попав на след, он неумолим в постижении понятого. Как думают специалисты, тут и очевидные достоинства, и скрытые опасности. Но пока результаты Виталия Самуилова опровергают опасения.

Леонас — иной. Его в прямолинейности никто не упрекнет. Вместе с тем Виталий завидует его уверенности в себе, уверенности в лучшем смысле. Видит причину ее отчасти в преподавательской работе коллеги, вернувшегося после аспирантуры в Вильнюсский университет. Виталий считает Леонаса по складу научного мышления педагогом, что, на его взгляд, не противоречит дару исследователя.

И Виталий Самуилов, и Леонас Гриню́с — четко выраженные представители школы В. Скулачева. Именно о ней академик Ю. Овчинников, в заключении о работе молодых ученых, представленной на соискание премии, пишет, что «обычно все работы этой школы выполнены на вполне современном уровне». Подобная оценка достоинств среды, внутри которой развиваются способности молодых людей, помогает лучше представить систему подготовки таких многообещающих ученых, как герои нашего разговора — лауреаты премии Ленинского комсомола. Между прочим, лауреатом комсомола десять лет назад был и сам В. Скулачев.

...Биологи, как принято считать, созревают позднее всех из естественников. Существуют ли исключения? Существуют, как встречаются и чистые теоретики в биологии. У В. Скулачева есть такой ученик—и необычайно ранний, и проявивший себя исключительно в теории. Виталий и Леонас двигались постепенно, но уровень их знаний никогда сомнений не вызывал. И сейчас они оба — в лучшей поре, переступив порог тридцатилетия. Когда резервы времени и энергии соответствуют открывающимся перед молодыми учеными перспективам.

В постепенности созревания много резонов. И биологам не надо сетовать на судьбу и завидовать, допустим, математикам, где, как правило, главные свершения приходятся на первую молодость. Особенности развития биолога позволяют ему прийти ко времени признания человеком сложившимся, успевшим понять основное и повернуть в перспективу своей науки. Разочарования редки. Взрослость взгляда, житейская уравновешенность, опыт доверия своей интуиции и опыт профессиональный вообще, который ощущается не грузом, а, напротив, резервом

энергии. Как понимает опыт Виталий Самуилов? Опыт, считает он, это когда ученый может ответить на любой специальный вопрос. Это не противоречит его мысли о том, что исследователь все время чего-то не знает.

Опыт — не иллюзия всезнайства. А скорее заимствованная характером из сути профессии привычка смотреть без боязни на истинное положение вещей. Смотреть из любопытства, испытанного годами. Устоявшего и устоявшегося. Непроходящего. Талант и в сохранении первоначального удивления перед неожиданностью мира. И несогласие с ответами круглыми и однозначными.

Невозможно представить себе человека, добившегося чего-то в биологии, если он относился пассивно к своему ремеслу в студенческие годы.

В рассуждениях об ученых, о ремесле как-то не настаивают на слове «ремесло», боясь оскорбить слово «творчество». Хотя творчество сильнее всего можно оскорбить и даже обессмыслить пренебрежением к ремеслу. К той самой грубой первооснове профессии.

Не знать ремесла в биологии, где все строится на эксперименте, значит не преуспеть в ней. Нужны руки умельца. Без преувеличения — Левша, так впечатляюще описанный Н. Лесковым, не слишком смелый прообраз для биолога, который должен «подковать» существо в тысячи раз меньшее, чем знаменитая блоха.

Эксперимент нельзя передоверить. Ушел из лаборатории — пусть и в самый представительный президиум — ушел из науки. Поэтому где бы ни был настоящий ученый, мысленно он возле своей «посуды», как бы там хитро и научно она теперь ни называлась. В эксперименте очень многое идет от личного, индивидуального знания, ремесленных навыков. Вдохновение черновой работы согрето непрекращающимся любопытством, от которого нельзя устать.

Устать нельзя, но элементарно простудиться вполне возможно. Биологический материал готовят в холодной комнате, где температура 0—2°. И один белый халат при всем энтузиазме не всегда согревает.

И кровь... Бактерии, нужные микробиологам, кровавого цвета. И сама по себе кровь — бычья, скажем. Или вообще крупного рогатого скота. Биохимикам для экспериментов нужны митохондрии. (Это особые клеточные образования, и именно во внутренних их мембранах и происходят все энергетические процессы.) Их вы-

деляют нз сердца быка, которое прнвозят с мясокомбната, — и те, кто заият этим выделеием, обычио с головы до ног красные от кровн.

И самое заурядное, привычиое ожидаиие результата — каждодневное практически сидеине у самопнсцев — непохоже иа бесстрастное времяпрепровождеине. Если что-то получается — происходит иаглядно, — приходится иемедлеиио решать: что же дальше? Бывает, объекты исследования вдруг ие подходят, оказывается, для выполиення даиной программы, но вполие годятся для выполнения другой. Надо тогда иемедлеиио переключаться.

Когда и как учат ремеслу биолога?

В уннверснтете? В общем, да. Неусвоеииое иа первых порах практическн иевосполиимо.

Нет свода специальиых правил или есть, ио очень уж краткий, иет ннструкцнй на все случаи постановки опыта, хотя иа многие, конечио, есть. Есть разбужеиный н воспитаииый ннтерес к предмету. Интересом к науке образуется и выносливость к работе в ией.

Знать больше о меньшем — ие сужеине ли это кругозора?

Нет. Оптнмальная группнровка собственных снл, организоваиная верным о них представлением.

Талант в иауке — и выбор.

Никому не вредит эрудиция, ио эдакая безразмерность ее, самоцельность, вовсе не способствующая накоплеиию самостоятельных взглядов и мыслей, — кому она в таком качестве иужиа?

Обучить студента ремеслу — направнть его в науке. Тут не столько волевая состоятельиость преподавателя, сколько доверне его к проявлеиию волн учеинка, нскусство ие сковывать его ининциативы. Не нспугать своим превосходством. Знаиия, в конце концов, дело нажнвное, а самостоятельных людей меньше, чем хотелось бы, чем иадо бы.

В. Скулачев умел держаться на равных — ему не требовалось самоутверждення на робости студентов. По прнроде своей н Виталнй Самуилов, н Леоиас Грнииюс были застрахованы от робостн, связанной с пасснвиым представленнем о научных дистанциях и субординации. И нх универснтетскне наставннки признавали за собой лишь добровольио прннятую подопечными власть безусловных иаучиых авторнтетов. Которую,

впрочем, каждый из думающих смело и серьезно имеет право подвергать сомнению.

Счастливым совпадением мы могли бы сейчас изобразить и то, что молодые ученые стали работать над темой, где успех определился изначально верным направлением, нащупанным людьми, пришедшими в науку гораздо раньше, чем они. И уверенность старших передавалась младшим. Но, не обладай Виталий Самуилов и Леонас Гринюс приметными достоинствами, чертами характера, привлекающими к ним, в свою очередь, достойных людей, собственным мнением, энергией и к нужной поре обретенной профессиональной формой, кто бы пригласил их к работе, проводящейся на таком уровне?

Так что такое важное в их судьбе везение отнесем к закономерностям. К логике вещей, на которые они вовремя научились смотреть без боязни.

Они хорошо учились.

Не в том, почему-то расхожем представлении, измерением положительными оценками по всем изучаемым предметам, которое научная практика неоднократно отвергала, отказываясь признавать стоящими работинками бесстрастных круглых отличников, равнодушно прилежных к любой дисциплине, предложенного курса.

Они учились хорошо, потому что знали, чего хотели. Они учились хорошо и потому, что уже на студенческой скамье стремились стать авторами своего образа жизни в науке.

И отсюда закономерность их само собой возникшего соавторства.

...Чтобы получить электрическое поле, нужна энергия извне.

При исследовании микробиолога Виталия Самуилова выяснилось, что при фотосинтезе в биомембранах у бактерий световая энергия превращается в энергию электрического поля.

Работа биохимика Леонаса Гринюса позволила убедиться, что при дыхании бактерий то же самое происходит с химической энергией окисления органических соединений. Эта энергия используется для синтеза АТФ — то есть высокой энергетической валюты, за счет которой и происходят все процессы в организме.

Словом, механизмы превращения энергии определились и оказались сходными.

Результаты, полученные Виталием Самуиловым и Леонасом Гринюсом, трактуются специалистами как представляющие большой практический интерес в связи с задачей создания фотоэлектрических и топливных элементов.

Мы позволили себе вольность в самом начале разговора о молодых ученых намекнуть, что нечто аналогичное понятому при исследованиях происходило и с самими исследователями. Терпеливо накопленная энергия понимания проблемы как бы преобразует в них энергию движения в направлении, открытом настойчивости этого понимания. Известная метафоричность аналогии, пожалуй, простительна — ибо пересказ работ во всех подробностях доступен лишь самим биологам, в них занятым. Так что очень общие слова о сходстве механизмов превращения энергии в занятиях лауреатов — лишь самые необходимые слова, изысканные для популярной информации.

...После аспирантуры, после защиты кандидатских диссертаций пути их внешне разошлись.

Леонас уехал в Вильнюс, вернулся то есть домой. Его ждали близкие и родные ему люди. Но связи его с Москвой остались неразрывными, В. Скулачев остался его шефом — города поделили Леонаса между собой с одинаковыми основаниями. В МГУ он приезжает как в родной дом, откуда отлучился на время. И может быть, вернее и лучше сказать, что не города его поделили, а важность проблемы соединила города.

Виталий стал москвичом, из окон его квартиры в хорошую погоду видно здание университета. Не совсем обычное сотрудничество с коллегами сложилось и у него, никуда не уезжавшего. Дело в том, что на кафедре микробиологии в проводимых исследованиях обозначились сразу два направления. Первое — биологически активные соединения (ферменты, антибиотики) — возглавил заведующий кафедрой профессор Н. Егоров. Второе — бактериальный фотосинтез — профессор Е. Кондратьева. Виталий стал работать на стыке двух направлений. А руководил им тот же В. Скулачев, представляющий третье направление — преобразование энергии животными.

...Что такое фотосинтез? Энциклопедия объясняет его как «процесс углеродного питания зеленых растений, осуществляемый при помощи световой энергии, погло-



щаемой пигментом хлорофиллом...». В упрощенном виде это означает, что хлорофилл, поглощая солнечные лучи, суммирует их энергию в химических соединениях. За счет этой энергии растение и живет. Но какова анатомия этого процесса? Что именно происходит после того, как фотон — частица солнечного света — упал на зеленый лист?

В наши дни система преобразования световой энергии в электричество уже не вызывает особого удивления.

Сегодня фотоэлемент хорошо знаком. И хотя понятие о нем появилось не так уж давно, он стал настолько привычным, что мы просто забываем, что проходим мимо него в турникетах метро, что именно он заставляет двигаться стрелку фотоэкспонометра... Ученые и инженеры создали множество модификаций фотоэлемента и нашли им самое разнообразное применение.

Но ни один из этих приборов непохож на фотоэлемент, появившийся впервые в лаборатории члена-корреспондента АН СССР В. Скулачева и заставивший вздрогнуть стрелку вольтметра.

Этот фотоэлемент создала сама природа, оказавшаяся, как всегда, мудрее человека. Она давно поняла и по достоинству оценила те возможности, которые таит в себе электрическая энергия, и решила воспользоваться ими для преобразования энергии в клетках живых существ и растений. Долгое время этот процесс считали одним из самых таинственных и непостижимых. И лишь сравнительно недавно выяснилось, что энергию солнечного света преобразуют частички бактерий, именуемые родопсином. Вечно подвижная колония живых микроскопических электростанций — волшебное сито, просеивающее солнечный свет.

Есть в кабинете В. Скулачева цветная таблица. Она похожа на своеобразную географическую карту открытий, совершенных на крошечном пространстве живой клетки. Все меньше и меньше становится на ней «белых пятен». Заслуга в этом принадлежит и лауреатам премии Ленинского комсомола Виталию Самуилову и Леонасу Гриниюсу.

До недавнего времени одним из «белых пятен» было энергоснабжение клетки. Поглощая поступающие извне питательные вещества — называются они субстра-

ты,— клетка окисляет их. При этом выделяется энергия. После целого ряда последующих преобразований в итоге появляются молекулы АТФ — аденозинтрифосфата — унифицированной энергии. Как заботливая хозяйка, консервирующая на зиму богатые витаминами фрукты и овощи, клетка как бы консервирует энергию, запасает ее впрок, а потом расходует по мере надобности. Биохимикам давно было известно, что местом трансформаций энергии природа избрала митохондрии — внутренние мембраны особых клеточных образований. Однако само течение процесса преобразования, методы и средства, используемые природой для его успешного завершения, оставались загадкой. Ученые одну за другой строили множество гипотетических схем этого таинственного процесса. Схемы эти казались весьма правдоподобными, были логически изящны и разумны с научной точки зрения. Однако при всех своих достоинствах все они страдали одним и тем же пороком — ни одна из них не нашла экспериментального подтверждения.

Среди считавшихся самыми фантастическими трактовками преобразования энергии была и гипотеза английского биохимика П. Митчела. Он высказал предположение, что в результате окисления питательных веществ мембраны митохондрий заряжаются электричеством, а ферменты, способствующие окислению, работают, таким образом, как топливные элементы. Полученное и накопленное в результате этого электричество расходуется на синтез молекул АТФ.

Основанием для такой гипотезы стали диэлектрические свойства мембран, представляющие собой идеальный электрический конденсатор в силу большого электрического сопротивления и емкости. И хотя логически такое предположение было вполне оправданно, ученые сочли аргументы П. Митчела недостаточно вескими, а диэлектрические свойства мембран митохондрий простым совпадением.

Разделив судьбу своих многочисленных предшественниц, гипотеза Митчела была отвергнута как несостоятельная. Ее «звездный час» настал после блистательных экспериментов советских ученых — члена-корреспондента В. Скулачева и доктора химических наук Е. Либермана, ставшими ярыми защитниками точки зрения П. Митчела. Именно советским ученым принад-

лежит заслуга в том, что биоэнергетика клетки приобрела новые, неизвестные до той поры черты.

В лаборатории биоэнергетики МГУ были получены весьма оригинальные и убедительные доказательства, подтверждающие гипотезу Митчела. На карте открытий живой клетки было закрашено еще одно «белое пятно».

В. Скулачеву удалось доказать экспериментально, что у животных энергия пищи действительно сначала превращается в электричество, а затем идет на хранение в химических соединениях. Это было большое достижение, и, как писали тогда освещающие научные проблемы журналисты, «гипотеза Митчела сразу прибавила в весе». Но справедлива ли она для растений, где энергию приносит не пища, а свет? Ответ на этот вопрос среди прочих дали В. Самуилов и Л. Гринюс — активные участники принципиально новых исследований. «Да, справедлива!» — подтвердили советские ученые.

Шестнадцать работ, опубликованных в советских и зарубежных биологических журналах, представил на соискание премии Ленинского комсомола Виталий Самуилов. Двенадцать работ были представлены Леонасом Гринюсом. Значение вклада того и другого лауреатов в работу, заслужившую премию, определили эксперты — наиболее компетентные в своей области специалисты. Они пришли к выводу, что работа Виталия Самуилова и Леонаса Гринюса представляет собой законченное оригинальное исследование, выполненное на высоком научном уровне, теоретическом и экспериментальном. И что выдвинутые положения базируются на большом объеме исследований, проведенных современными методами.

Работа, за которую их сочли достойными премии, потребовала много времени. Но срок — не быстрота, а глубина. Вовремя выбранная цель. Цель, оправдывающая средства достижения. В том числе, конечно, и затраченное на поиск время. Целая жизнь, если надо.

Зачем же тогда помнить о сроках и понимать их?

Да, потому, что не бесконечна жизнь и не беспредельны силы. И энергию можно и попусту растратить, не успев сконструировать оптимальные для себя механизмы ее дальнейшего превращения. И в биологии такое бывает: явление доказано, а механизм не выяснен.

Как вдруг получилось, что разговор о награжден-

ных, о талантливых безусловно, о молодых людях, чья судьба не должна бы вызывать ни у кого сомнения и чья жизнь в науке может послужить примером для подражания, переходит незаметно в размышления, не лишенные некоторой горечи и тревог?

Но надежды всегда рядом с тревогами.

...П. Митчел рассказывал В. Скулачеву, что для него самое страшное проснуться утром и с беспощадностью и до конца отчетливо понять: все вчерашние построения ошибочны, невозможны, картина невидимой жизни не подтвердилась, не существует, стройная логика накануиешних размышлений разрушилась, мир навис недостижимостью, неразрешимостью, незнакомостью распавшихся связей.

Самое страшное... но, вдуматься, и самое обнадеживающее — мозг исследователя не требует выходных и отпусков. И, подав надежду, сам же и шлет тревожные сигналы — предлагает еще раз подвергнуть сомнению, дополнительному измерению. Ошибкой, как и наградой признания, не кончается жизнь ученого. Понятая ошибка — тоже движение вперед. В утреннем понимании ценно и то, что ощущаешь рабочую форму. Серьезная работа поглощает тебя целиком, и думаешь о ней постоянно, и ночью тоже. Не в часы бессонницы, а именно во сне. Так что утренние догадки — закономерность для умственного процесса. В первые секунды после пробуждения бывают пронзительные догадки.

Награда ученого — возможность продолжить начатое во всем представлении о резервах отпущенного ему времени и сил.

Выходит, знаки общественного внимания, вслух произнесенная похвала, интерес к личности ученого, одержавшего победу, — что-то не главное, не важное?

Не главное — возможно. Но важное.

В науке сегодня ничего не совершается в одиночку. Все достигнутое — результат бесконечных поисков множества людей, не гласно, а в некоторых случаях и официально, причисленных к профессиональному братству, обеспокоенному судьбами всего человечества. Снижает ли такая расстановка сил ответственность каждого отдельного научного сотрудника? Нет, отчего же? Роль любого из честно работающих в науке — неизменно велика. И доля в общем успехе — обязательна. Об этом не могут забыть награжденные, избранные, выдвинутые

в лидеры. Своим авторитетом они представляют перед лицом истины миллионы коллег.

Награда Ленинского комсомола, кроме всего прочего, подтверждает и авторитет молодости.

Премия отмечает удачу исследований Виталия Самуилова и Леонаса Гринюса, представляющих большой практический интерес. Но она же подчеркивает принципиальную правильность и другого, и тоже имеющего значение для существующей практики эксперимента, — выдвижение опытными руководителями таких талантливых молодых ученых, как нынешние лауреаты.

Можно бы завершить разговор о Виталии Самуилове и Леонасе Гринюсе эпилогом, где они предстали бы на следующий после награды день такими же скромными, не преувеличивающими своих заслуг, несколько удивленными шумом признания, словом, ничуть не изменившимися — как будто ничего с ними не произошло. В общем, так оно и есть. В научной среде праздники не то чтобы проходят менее темпераментно, изобретательно и весело, чем в какой-либо иной, но цену друг другу обычно знают задолго до официальных выражений признания. «Гамбургский счет» — когда каждый платит за себя — по-прежнему суров, и, конечно, ни от Виталия Самуилова, ни от Леонаса Гринюса смешно было бы ждать явных внешних перемен в поведении, в отношении к коллегам, каких-то слишком уж экспрессивных выражений радости от случившегося. Постепенность созревания, свойственная биологам, и здесь служит хорошую службу. «Выигрышные очки» набирались в нелегких трудах, протекавших на глазах у тех, кто знает, что почем.

Но награда пришла к молодым ученым в период, когда так или иначе жизнь их требует более жесткой переорганизации. Известной переоценки. Выбора цели, исходя из того, что постигнуто и понято. Премия застала и Виталия Самуилова, и Леонаса Гринюса за работой над докторскими диссертациями. За исследованиями, где уже самим им сегодняшней научной действительностью отведены роли большей, чем прежде, ответственности.

Что же касается необходимой для дальнейшего движения энергии: свет знаний и понимания — надежный и проверенный ее источник.


ШЕСТЬ
УДИВИТЕЛЬНЫХ
СВОЙСТВ

«Умг осторожно раздвинул густые ветви и посмотрел вниз. Тигра не было. «Большой Клык ушел к Черной Скале», — подумал Умг. Он бесшумно соскользнул с дерева, напряженный, как пружина, и готовый в любую минуту взлететь на самую верхнюю ветвь, если Большой Клык решит вдруг вернуться. Тигр караулил человека уже два дня. Человек победил — он оказался терпеливее.

Умг оглянулся по сторонам и побежал через поляну. Он уже почти пересек ее, как вдруг что-то заставило его остановиться. Умг сделал несколько шагов назад. Нагнулся и поднял с земли большой камень. Сгибаясь под тяжестью камня, он побежал к пещере.

Племя сидело у огня. Старый Ымыг подвинулся, освобождая рядом с собой место для Умга.

— Что ты принес? — спросил старик.

— Это смерть Большого Клыка, — ответил Умг. — Он больше не унесет ни одного человека из нашего племени.

Много дней не выходил Умг из пещеры. Мужчины племени ходили на охоту и возвращались с богатой добычей, а он сидел у огня и все бил и бил камнем о камень. Принесенный им большой камень становился меньше и меньше. И форма его тоже менялась.

Настал день, когда камень стал овальным и плоским. Тогда Умг выбрал палку потолще и крепко-накрепко примотал к ней камень сырыми оленьими жилами. Палку с привязанным к ней камнем он положил на ночь у костра.

Утром, когда оленьи жилы высохли, Умг взял свое оружие и вышел из пещеры. Он подошел к сухому дереву и, размахнувшись, изо всех сил ударил по его толстой нижней ветке своим грозным оружием. Ветка разлетелась в щепки.

Умг полной грудью вдохнул воздух и закричал. Это был клич победы и радости.

Так у племени появился первый топор...»

Начальник Бюро автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУТП) Подольского химико-металлургического завода кандидат технических наук В. Лейбович закрыл книгу, на обложке которой был нарисован огромный, одетый в звериную шкуру неандерталец, крепко сжимавший в руке каменный топор.

— Как ни парадоксально, — сказал он, постукивая костяшкой согнутого пальца по яркой книжной обложке, — у нас с ним есть нечто общее и в материале, и в процессе производства.

Сидевший напротив него математик Марк Шнайдерман усмехнулся.

— Во-первых, — В. Лейбович отложил книгу в сторону, — мы работаем с кремнием, а Умг наверняка выбрал для своего топора кремень, то есть двуокись кремния. Во-вторых, вытесывая свой топор, Умг как бы кроил камень, и мы занимаемся раскроем монокристалла кремния. В-третьих, Умг работал по принципу: один камень — один топор. Вот и мы из куска дорогостоящего кремния «вытесываем» сердцевину, а остальное в отход. Не жирно ли? Поэтому нам и предстоит решить задачу оптимального раскроя слитков монокристалла и увеличения выхода готовой продукции. На первом этапе нужно теоретически решить поставленную задачу. Вам как математику предстоит закодировать весь технический процесс, перевести язык технологии на язык математики...

Так в 1971 году начал входить в курс дел направленный по распределению на Подольский химико-металлургический завод выпускник Московского государственного университета Марк Шнайдерман. Так началась его работа, за которую он был удостоен высокого звания лауреата премии Ленинского комсомола 1975 года в области науки и техники. Вместе с ним премии Ленинского комсомола «за разработку и внедрение автоматизированной системы оптимального раскроя монокристаллов на базе вычислительной машины» были удостоены его коллеги — математик Валерий Митрофанов, инженеры-электроники Антонина Жадан, Владимир Калачев, Константин Куцев и слесарь Анатолий Иноземцев.

Как слово «раскрой» вошло в лексикон подольских химиков и металлургов? Почему именно оно стало обозначать процесс разрезания на части монокристалла, выделения из облагороженного слитка участков различной чистоты?

Однажды кто-то из подольчан начал рассуждать вслух: «Мой пиджак сшит из лоскутов одной ткани — исходного материала. Материал был предварительно раскроен. Но весь мир материален. Значит, все можно

раскроить?! Почему бы не раскроить и наш материал — монокристалл?» Так слово «раскроить» перекочевало из лексикона швейников в словарь подольских химиков и металлургов.

Предварительный оптимальный раскрой слитка обеспечил бы увеличение готовой продукции, значительно сократил потери ценного материала. Идея состояла в том, чтобы, используя ЭВМ, суметь научно угадывать границы неоднородного вещества, выращенного в печах слитка кремния.

Представьте себе, что вы стоите перед дверью, ведущей в четвертый цех Подольского химико-металлургического завода. Вы открываете дверь, ожидая услышать оглушительный грохот и гул металлургического производства, а вместо этого попадаете будто на часовой завод или даже в медицинскую лабораторию. На эту мысль наводят белоснежные халаты, чепчики, тапочки, в которые облачены работники цеха. В чистых, буквально «клинических» условиях происходит рождение суперкристалла — монокристалла кремния.

Кремний по праву называют элементом жизни. После кислорода он является вторым по распространенности элементом в природе. Является составной частью земной коры. Входит в плоть и кровь живых организмов, а следовательно, и человека. Более того, многие даже не подозревают, что вместе с пищей ежедневно потребляют около одного грамма кремния. В соединениях кремний давно известен человеку. Он составная часть песка. С помощью кремния древний человек высекал искру, порождавшую живительный огонь... Соединения кремния многообразны и многолики, но в чистом виде кремний в природе не существует. Лишь недавно люди научились выращивать в искусственных условиях этот ценный химический элемент.

Кремний относится к неметаллам и обладает в отличие от своих соседей явно неметаллическими качествами. Он хрупок и даже от легкого удара рассыпается на множество блестящих, как льдинки, осколков. Отличает его от металлов и слабая электропроводность. Однако именно этот «металлический минус» обернулся для кремния большим плюсом с точки зрения производства полупроводников. И хотя полупроводники появились сравнительно недавно, они стали для нас такими же привычными и необходимыми, как электрическая

лампочка. Полупроводники нашли применение всюду — в карманном радиоприемнике, в маленьком, размером с небольшой книжный томик, магнитофоне, в бытовых электроприборах, в компьютерах, в спутниках — символах XX века.

С каждым годом безудержно растет спрос на кристаллики кремния, ставя перед промышленностью задачу постоянного увеличения объема производства.

Издавна подольская земля славилась богатыми залежами меловых отложений. Еще в 1891 году Г. Радкевич в «Записках киевского общества естествоиспытателей» писал о богатых кремнием меловых отложениях Подольской губернии. И именно здесь более полувека спустя началось промышленное производство чистого от примесей кремния, удивительного по своим свойствам кристалла. Подольский химико-металлургический завод первым в нашей стране начал осваивать промышленное производство монокристаллов кремния. Сегодня продукция завода получила широкое признание не только в Советском Союзе, но и далеко за его пределами. Она успешно конкурирует с продукцией крупнейших капиталистических фирм.

Как рождается полупроводниковый кремний?

В небольшие светлые печи загружаются маленькие, похожие на бусинки песчинки. В глубоком вакууме при температуре, исчисляемой тысячами градусов, они плавятся, и жидкая масса словно по невидимой губке всасывается вверх по цилиндрическому стержню. Застывший монолит — цилиндр высотой до полуметра и весом в несколько килограммов — суперкристалл. Он отличается от первозданных крупинок не только тем, что он их вобрал в себя. Произошли качественные изменения в структуре его тела. Упрощенно перемена выглядит так. Сначала это была груда булыжников. Возникла задача вымостить из них, плотно и тщательно подогнав друг к другу, прямую дорогу. Этот стройный порядок и есть суть монокристалла кремния. И прежде чем он превратится в знакомые всем диоды и триоды, ему предстоит пройти большой и сложный путь.

Хотя кристаллы застывают в печи в строго определенном порядке, они отличаются по своим свойствам и качеству, а потому их надо отделить друг от друга. Надо раскроить слиток, выделив куски определенного размера,

Оператор с помощью специальных автоматов определяет удельное сопротивление на торцах цилиндра монокристалла. Если есть отклонение от заданных цифр, оператор, полагаясь на свой опыт и интуицию, на глазок, почти на ощупь подрезает его до тех пор, пока не добьется нужного результата, пока удельное сопротивление не достигнет необходимой величины.

Такая технология производства, безусловно, весьма далека от совершенства. Она влечет за собой, помимо большой затраты труда оператора, потери дорогостоящего материала. Поэтому и было решено привлечь к управлению процессом производства электронно-вычислительную машину.

Шесть лет назад в четвертом цехе завода, начальник его лауреат Ленинской премии, заслуженный изобретатель РСФСР Х. Макеев, была открыта оборудованная по последнему слову техники лаборатория АСУТП. Идея организации лаборатории принадлежала директору завода лауреату Ленинской премии кандидату технических наук А. Дроздову. Он же посоветовал начальнику цеха назначить руководителем лаборатории В. Лейбовича, незадолго до того успешно защитившего диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук по системам автоматического управления.

Так возникла идея разработки и внедрения подсистемы, получившей название «Футурус», что в переводе с латыни означает «Будущее». «Футурус» должен был научить ЭВМ управлять процессом раскроя монокристалла, измерительным автоматам найти общий язык с ЭВМ. Этим и должен был заняться математик Марк Шнайдерман.

Есть много людей, которые считают математику сухой и скучной наукой. Для Марка математика была сродни музыке. Он был заворожен гармонией цифр и композицией ее строгих формул.

Люди, занимающиеся математикой как наукой, подразделяются на «чистых» и «прикладных» математиков. Марк принадлежал к первой категории. Своим призванием он считал научный поиск. А здесь было производство, и первый день знакомства с ним обескуражил Марка.

Вместе со всеми он вошел в раздевалку, снял чепчик и тапочки. Аккуратно повесил в шкафчик белый халат.

Он вышел из коридора и зашагал по тротуару. С одной стороны тротуар был ограничен высокой кирпичной заводской стеной, с другой — шеренгой цветущих лип, дурманящий запах которых напомнил ему каштановые аллеи Симферополя, по которым он до рассвета бродил с одноклассниками в памятную ночь прощания со школой. Будущее казалось тогда ему ясным и вполне определенным — он хотел быть физиком, видел в этом свое призвание, и то, что, еще будучи школьником, он стал членом одной из первых в стране симферопольской «малой Академии наук «Искатель», лишний раз убеждало его в правильности избранного пути. Ребята знали, что Марк едет в Москву, поступает в Московское высшее техническое училище имени Н. Э. Баумана, и в том, что он успешно выдержит конкурсные экзамены, сомнений ни у кого не было.

Но увы! Судьба распорядилась иначе. Для того чтобы стать студентом Бауманского, Марку Шнайдерману не хватало всего одного балла. Он вернулся в Симферополь и стал лаборантом-физиком. Монтировал приборы, паял схемы электронной настройки, а вечерами готовился к поступлению в вуз. Тут-то и попалась ему на глаза книга о теории чисел. Марк «заболел» математикой. Через год он был студентом первого курса механико-математического факультета Московского университета.

А теперь он, сотрудник новоиспеченной заводской лаборатории, вместе с рабочими впервые шагал после окончания смены по тротуару, который тенистые липы делали похожим на длинный вытянутый коридор, и думал о том, что просто не может представить себе, каким образом его сугубо научные, абстрагированные от конкретности математические идеи найдут применение в производстве, смогут принести реальную, ощутимую пользу заводу.

Почему для осуществления «Футуруса» потребовался чистый математик, далекий от производственного процесса? Марк не задумывался над тем, что опытный заводской специалист-практик знает производство как свои пять пальцев, но именно поэтому может подойти к решению поставленной задачи по старой схеме. Наверняка будет перебирать известные ответы в поисках аналогии. Нет, нужен чистый математик-теоретик, способный абстрагироваться от привычных канонов.

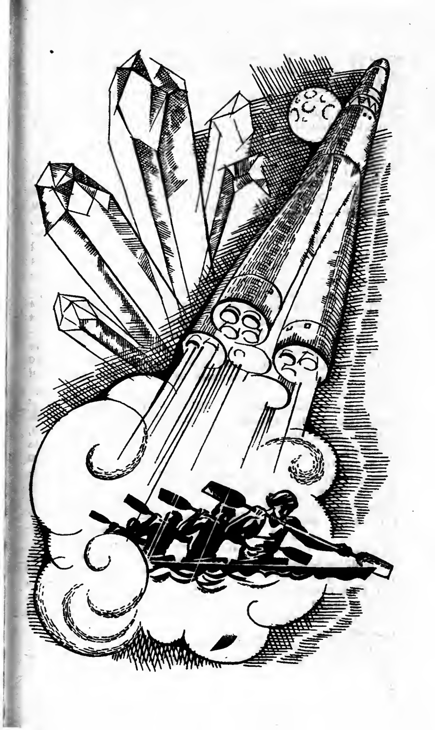
И Марк начал с самого начала. Он досконально изучил технологический процесс производства. Это было необходимо, чтобы, закодировав процесс, перевести его на язык ЭВМ и обучить счетные машины управлению технологическим процессом.

Марк принялся расписывать ноты будущей партитуры «Футуруса». Идея была ясна. Но сразу же стало возникать множество нюансов, тормозящих ее развитие. А время торопило. И каждый день требовал новых, свежих мыслей, идей. Сначала они обсуждались, затем либо отвергались, либо ложились на бумагу.

И постепенно проблема «приземления» теории становилась для Марка понятней.

Настал день, когда Марк впервые рассматривал электронно-вычислительную машину с нежным именем «Наири». Он смотрел на нее и ловил себя на мысли о том, что даже не представляет, как удастся заставить ее говорить сухим языком цифр. Он ушел с головой в математические формулы. Уже были уложены первые шпалы магистрального направления, а Марк-теоретик уперся в шлагбаум подъездного пути. Вот тут-то и произошла встреча теоретика с практиком.

Практиком оказалась небольшого роста девушка с веселыми насмешливыми глазами. Звали ее Тоня Жадан. Глядя на нее, трудно было представить, что на заводе она считается ветераном производства. Однако это было так. Тринадцать лет назад в окошко отдела кадров завода постучала худенькая девчушка с косичками. Кадровик недоверчиво оглядел ее и, поразмыслив, предложил работу делопроизводителя. Тоня возмутилась. Как, копаться в бумагах?! Нет, она мечтала о другом — ее влекли машины. Но кадровик был неумолим. Ему казалось, что эта хрупкая девчонка не в силах сладить с современной техникой. Два года Тоня, по ее собственному определению, была «девочкой на побегушках». И эта работа ее не радовала. Она искала случая, чтобы исправить ошибку судьбы. Ей повезло — Тоня услышала фразу, оброненную кем-то мимоходом, что на соседнем предприятии формируется новый производственный цех. «Значит, там нужны рабочие», — рассудила она. И не ошиблась. Только на сей раз в разговоре с начальником отдела кадров была тверже камня. Ее взяли ученицей монтажника. Тоня не стала терять время: она подготовилась и поступила на



вечернее отделение Московского энергетического института. И вот с дипломом инженера начала осваивать ЭВМ «Наири».

Марк с Тоней приступили к совместной работе. Для этого приходилось обрабатывать множество статистических данных, устанавливать наличие определенных связей, зависимости между ними. А уже потом строить четкую схему действий, позволяющих уверенно, без ошибок раскроить монокристалл.

Раньше слиток кремния зондировали только с торцов. Его зажимали в клещи, и электронные датчики показывали удельное сопротивление кристалла. А потом начинали с одного или другого края срезать кристалл, чтобы в конце концов получить кусочек кристалла необходимого качества. Иногда, чтобы выделить чистый кремний, приходилось по нескольку раз делать срезы монокристалла, снова и снова проводить повторные замеры торца. Остатки шли в переплавку.

Лишь самым опытным операторам, истинным асам своего дела, удавалось из слитка выделить две-три однородные части. Первоочередной задачей было добиться оптимального раскроя. Главным показателем оптимальности раскроя было качество кристалла — его чистота. Чем чище вырезанный из слитка кристалл, тем он ценнее.

Разведка неизведанных путей всегда сопряжена с изнуряющей кропотливой исследовательской работой. Бывают неудачи, ошибки, потеря главного направления. Поэтому спешка и суета опасны. Нужны тщательность и скрупулезность. А это иногда порождает иллюзию затянутости действия. Кажется, что продвижение к заветной цели идет черепашьими шагами, а время летит неумолимо быстро. И тогда во имя работы, во имя главного дела жизни забываются собственные личные дела, они кажутся несущественными, их всегда можно отложить на потом. Главное — это работа. Вот здесь-то и происходит испытание характера человека, испытание на прочность. Марк и Тоня с честью выдержали его. Они гнали эксперимент бешеным темпом, допоздна просиживали в полупустой лаборатории, но потребовался год, чтобы они могли подойти к первому опытному просчету на ЭВМ.

Проверка подтвердила правильность их прогнозов. Результаты были ошеломляющими. По итогам просче-

та по разработанной схеме раскроя получалось, что система даст экономнческнй эффект в пределах десяти процеитов. «Не может быть!» — схватились за голову технологи. Назначнлн повторные испытания, подключив к ннм своего представнтеля. Повторная проверка показалась Марку и Тоне обидной. Они спорнли, горой стояли за свой результат, добытый упорным трудом. Настаивалн на внедреннн «Футуруса» в технологический процесс. Но технологи упорствовалн: надо еще раз проверить систему. Надежна лн она? А значнмость ее оии и сами хорошо понималн. Техиологн ссылалнсь иа то, что ребята раскронлн почтн идеальный слиток, и настанвалн на выборе худшего сырья. С нх доводами согласилнсь. В результате повторной проверкн эффект сннзился на четыре процента. Но н это была убедительная победа.

Ни один, нн другой ие выпячнвали своих собствеиных заслуг. Они понимали, что достнгнутое является результатом их общего труда. И еслн в самом начале сотрудничества каждый старался подчеркнуть исключнтельность своей области знанңй, то за год совместной работы пронзошла взанмиая адаптация, синтезнрованне конкретных и отвлеченных зианий. Успех опыта подтверднл, что теоретнк и практнк, объединенные общнми целямн, в снлах осваивать непротореииые тропы познания. Начало было положено.

Успех иаучного понска молодых спецналнстов руководство завода решнло отметить по-своему. Начальиик четвертого цеха Х. Макеев «под большим секретом» рассказал ребятам, что скоро в их лабораторни будет устаиовлена новая вычислительная машнна М-6000.

Это был действительно неожиданный и поистнне роскошный подарок. Возможности иовой машнны были гораздо выше «Наирн» — счнтала М-6000 молниеносно, обладала огромиой памятью. Но главное — оиа умела управлять работой сразу нескольких автоматов.

Спустя иесколько недель после знакомства с техническим паспортом машины была обоснована генеральная идея прнвязки УВМ к автоматам измерення. Но для того, чтобы претворнть эту ндею в жнзнь, требовалось провести колоссальнейший объем работ. Марк понимал, что иужен помощник — еще однн математнк-теоретнк. Вскоре в лабораторин появился скромиого вида паренек, родом нз Смоленска, окончнвшнй механико-матема-

тический факультет МГУ, Валерий Митрофанов. Он стал третьим участником разработки «Футуруса». Причем полноправным участником. Валерий настолько быстро освоился и включился в работу, что Марк даже позавидовал его мгновенной адаптации. Но дело здесь было не только в личных качествах Валерия. Он был страстным радиолюбителем, поэтому ему было не так уж трудно спуститься с высот теоретических позиций и вникнуть в суть производственного процесса. Помогло и то, что на кафедре Валерий занимался общими проблемами управления.

Вместе с Марком они принялись разрабатывать программную часть. Обеспечили ввод данных из автоматов в УВМ, параллельное обслуживание всех подсистем.

Особенно отличился Валерий Митрофанов при создании более надежной системы связи УВМ с датчиками информации. Здесь-то и нашла удачное сочетание его математическая логика мышления с практическими знаниями радиотехники. Он самостоятельно разработал новую схему каналов чистой информации. Малейшая помеха может исказить и сигнал электронного измерителя, и приказ машины. Схема Валерия исключала возникновение помех на путях прямой и обратной связи системы управления. В ходе работ возникало множество задач, требующих немедленного решения. Даже на те из них, которые казались на первый взгляд совершенно пустяковыми, уходило много времени и энергии. Но решение задач было для Валерия привычным делом.

Еще в школе, когда Валерий учился в девятом классе, он пристрастился влезать в дебри соотношений чисел, их взаимосвязей и взаимозависимостей. С огромным интересом изучал он вузовские учебники по высшей математике. Однажды учитель математики протянул Валерию газету с отчеркнутой карандашом заметкой. Это была нестандартная конкурсная задача заочной математической школы при Московском университете. Решение задачи давало возможность поступить в заочную школу юных математиков при МГУ. И Валерий задачу решил. Два последующих года регулярно получал по почте задания и отсылал в университет ответы.

Уже будучи студентом мехмата, увлекся экстремальными задачами. Решить такую задачу — значит определить максимум или минимум величин в заданном

уравнения. Поэтому Валерий сам попросил поручить ему рассчитать максимальную стоимость выкроенных кусков кристалла. И простейшее уравнение решал не час и не день. Не хватило даже недели.

«Формула целевой функции» — так назвал Валерий Митрофанов свой поиск. Требовалось заставить вычислительную машину в доли секунды определять наибольший экономический выход монокристалла. Но повозился Валерий прежде, чем счетно-вычислительная машина усвоила его формулу! Пришлось изучать физику кристаллического тела. Познать его свойства, научиться профессиональной тайнописи для УВМ и подобрать точный ключ к ее разгадке.

На этом этапе внедрения системы «Футурус» в производство возникла необходимость освоить доставленную по заявке завода новенькую УВМ. В лаборатории появился четвертый сотрудник — инженер-электроник Владимир Калачев. За его плечами были электромеханический факультет Тульского политехнического института и пятилетний стаж работы с вычислительной техникой. К работе Володя приступил уверенно. Ему казалось, что пройдет неделя-другая и машина станет послушной ему. Он уже представлял себе, как однажды войдет в лабораторию и скажет: «Порядок, ребята! Лошадка объезжена. Запрягайте ее в работу». Но прошел месяц, другой, а Володя все еще не мог толком разобраться в технической документации УВМ — так много было в ней незнакомой ему терминологии, так непривычны были принципиально новые схемы узлов и блоков машины. Когда на завод прибыли наладчики УВМ, он облегченно вздохнул. Со схемой в руках, как с путеводителем, блуждал по запутанным лабиринтам ее систем и связей. Он так донимал наладчиков вопросами, что порою они встречали его в штыки: им казалось — Владимир Калачев держит их под неусыпным надзором. Им было невдомек, что он чувствовал себя подмастерьем, постигающим азы искусства управления машиной.

Время от времени ребята из лаборатории заглядывали к нему в комнату и спрашивали: «Ну как?» Володя виновато опускал глаза и отвечал: «Совсем немножко осталось. Надо еще недельку-полторы покопаться». Да, лошадка оказалась строптивее дикого мустанга. Потребовалось долгих восемь месяцев напря-

женной работы, чтобы наконец настал день, когда Володя вместе с Марком и Тоней начал привязку УВМ к автоматике. Казалось бы, теперь все должно пойти как по маслу — техника отлажена, по схеме каждого узла Володя может пройти чуть ли не с закрытыми глазами. А машина капризничает: нет-нет, да и даст сбой в работе. В чем дело?

Снова и снова Владимир Калачев проверял схему за схемой — все идеально. На вопросы ребят только недоуменно разводил руками. А все дело оказалось в энергопитании. Попробуйте у работающего автомобильного двигателя хотя бы на секунду перекрыть кран бензопровода. Мотор сразу же реагирует на перебои в питании — он «чихнет». Для того чтобы «чихнул» авиационный двигатель — конструкция более чувствительная, нежели автомобильный мотор — достаточно и доли секунды. Как же тогда должна реагировать на перепады в энергопитании УВМ, скорость работы которой от двух до шести тысяч операций в секунду? Ведь электропечи в цехе, потребляющие огромную энергию, постоянно то включают, то выключают. От этого напряжение тока резко скачет то вниз, то вверх. И пока у машины не будет автономного питания, сбои в ее работе неизбежны.

Энергетики подвести к УВМ специальную линию энергопитания отказались наотрез. «Что ваш «Футурус» — отдельный космический корабль, что ли?» — возмущались они. Пришлось собирать кворум специалистов, с выкладками в руках научно обосновывать необходимость автономного энергопитания. Начальник цеха поддержал Володю. И оказался прав: подведенная специально к машине обособленная линия питания заставила ее работать ровно. Авторитет Володи в глазах ребят из лаборатории поднялся неимоверно. И хотя в процессе привязки УВМ к системе «Футуруса» машина с завидным постоянством упорно продолжала подбрасывать неприятные сюрпризы, ребята знали: Володя сумеет обуздать ее строптивый характер. Но с каждым днем объем работ стремительно возрастал и инженер-электроник чувствовал, что одному ему справляться с ними становится все труднее. Поэтому Володя обрадовался, когда в лаборатории появился новый сотрудник — выпускник приборостроительного факультета МВТУ, специалист по вычислительной технике Константин Куцев,

получнвший вместе с женой направление на подольский завод.

После трехмесячой стажнровки на заводе, где была создана М-6000, он разбирался в машине ие хуже самого Владимира Калачева, уже призианного корифея в этой области. Неутомимый в работе, Костя Куцев пришелся по душе ребятам из лаборатории. Подвижный и энергнчный, он входил в курс всех дел коллектива «Футуруса», вннкал в проблемы, выходящне за пределы лабораторин. Он был внимателен к товарищам, делил их радости, будто свои, и не оставлял в беде. А когда касалось общих нитересов, Костя отстаивал их так рьяно, словно личные. Комсомольцы четвертого цеха избрали его секретарем своей организацни.

Работа по стыковке УВМ с автоматамн системы «Футурус» кнпела. Идеи носились в воздухе. Иногда воспринимались. А порой закнпалн страсти. Но обид не было. Спорили по-деловому: высказал мысль — докажи.

Ребята-электронщики поддерживали постоянную связь с авторами уникальной машины. Их помощь была очень ощутимой и нужной, ибо объем работы увеличивался с каждым днем. Надо было обеспечнть не только поток заявок в машнну, но и их разделенне по строго определеным группам и размещение в массивах памяти. В то же время информаторы должны были высылать в УВМ все данные измерения. Их надо было размещать по ячейкам памятн в строго определенном порядке.

Скучать наладчикам машины было некогда. Им иногда подолгу приходилось блуждать в лабнринтах памяти пока еще «спящей красавицы», как иногда они ласково называли свою машину. Они расфасовывали данные электронных замеров плотности монокристалла. Выстранвали стройные ряды алгоритмов. И Тоне, и Володе, и Косте приходилось подчас становиться и теоретикамн.

Всякая машина, какой бы сложной она нн была, обязательно проходит от своего рождения до внедрения в производство один и тот же путь. Сначала идеи как бы кристаллизуются на бумаге, затем чертежи отдельных узлов механизма приходят в цех. Но прежде чем запустить всю сложную систему, надо отладить каждый ее узел. И здесь нужны умелые руки мастерового.

В лабораторин встал вопрос о слесаре, настала пора отлажнвать систему, паять, подбнрать режнмы. Шестым сотруднnком лабораторнн стал рабочий, специалнст по электротехннке Анатолий Ииоземцев. Теперь слово было за ним. Невысокого роста, худощавый, с умными внимательнымн глазамн за толстыми стеклами очков, он должен был вдохнуть жизиь в уже разработаииую схему. Дело это, как, впрочем, н для других участииков «Футуруса», было для него новым. Правда, в отлнчие от ннх у иего ие было за плечамн высшего образовання, н в теорнн ои не был силен. Но вскоре все убеднлнсь — Анатолнй Иноземцев разбирается в схемах не хуже ннженера. Была в нем практнческая смекалка рабочего человека н рукн, золотые рукн мастера. Он был нз тех, кого иазывают рабочнм-интеллнгентом. Прежде чем начать любое дело, любнл как следует обдумать его. Он не был простым нсполинтелем. Прнкндывал возможные варнанты н осторожно останавлнвался на одном. Иногда сам предлагал разработанные нм схемы прнвязок. Их простота н надежность уднвлялн даже видавшнх виды сотруднnков опекающего «Футурус» Государственного института редкнх металлов — ГИРЕДМЕТ.

Но уднвляться могли лишь людн, плохо знакомые с Иноземцевым. После семнлеткн Толя поступнл в Подольскнй нндустриальный техинкум. Проучнлся два года н вдруг решнл пойтн работать. «Вы хорошо закончнлн второй курс, куда же уходнте?» — иедоумевал днректор. «На завод», — тнхо пронзнес Толя. Не стал объяснять, что в школе увлекся радноделом н только сейчас понял: его место там, за моитажным столом. К ремонту же и монтажу промышленного оборудования он был равнодушен. Год проработал на опытном хнмнко-металлургическом заводе ГИРЕДМЕТа электрослесарем контрольно-измерительных прнборов и автоматнки, затем трн года служил в Советской Армнн: был настройщнком раднотехннческнх снстем. Все это время постоянно чнтал лнтературу по радиотехнике н электроннке, автоматнке. Когда вериулся на завод, ему, как он выразнлся, «стало скучно» — уровень автоматнзацни ннзкнй. Потому в 1969 году он пришел в четвертый цех химнко-металлургического завода.

Стыковку УВМ с нзмерительиымн автоматамн проводнлн через специальное устройство, разработаниое

ГИРЕДМЕТом. Это была электромеханическая система, и надежность ее оставляла желать лучшего — нередко случалось, что она выходила из строя. Анатолий внес предложение — сделать устройство электронным. После горячих дебатов идея была принята. Анатолий Иноземцев блестяще осуществил разработанный проект. Его устройство оказалось надежным — работало безотказно.

Шесть создателей «Футуруса» были похожи на экипаж космического корабля, где каждый достойно нес свою вахту. Но вместе они делали одно общее дело. Делали его слаженно, в одном трудовом ритме. Близился день старта «Футуруса» — день заключительных испытаний всех его систем. И вот он настал. Шестеро отважных экспериментаторов с волнением ждали заключения компетентной комиссии, решающей: быть или не быть системе «Футурус»? В общем-то, они не сомневались в успехе. Но если честно признаться, каждый из них испытывал уже позабытое волнение человека, сдающего свой первый, а потому самый главный экзамен. И вот прозвучало слово специалистов: «Футурус» жизнеспособен. Ему открыт путь в будущее: и это будущее началось для «Футуруса» уже сегодня. Со временем он станет составной частью единой системы, полностью автоматизирующей весь технологический процесс производства чистого кристалла кремния. Уже сегодня «Футурус» ежегодно приносит более 600 тысяч рублей экономии. Качество продукции значительно повысилось. А создатели новой системы продолжают борьбу за опережение времени, пробивая путь в жизнь чистому кристаллу.

Общее дело сплотило их. И вместе они похожи на единый монолит суперкристалла кремния, каждая грань которого обладает удивительными свойствами. И хотя именно эти свойства, эти грани кристалла определяют его качество, ценность их заключается в том, что они собраны воедино.

Шестью удивительными свойствами обладает монокристалл кремния: это твердость, чистота, высокая сопротивляемость, самобытность, многогранность и активность. Когда такими свойствами обладают люди, спаянные в единый творческий коллектив, им по плечу любые дела и поиски.

ДОРОГИ, КОТОРЫЕ НАС ВЫБИРАЮТ

...Почему брюнетки легко стаиовятся блоидииками, вымыв голову раствором из скляики с иадписью «пергидроль»? Потому что его осиова — перекись водорода, которая измеияет окраску волос. Как же перекрашивает эта бесцветиая жидкость? Ну как, как — отбеливает, н вся недолга! А что это значит? То и зиачнт, что действует так химически, черт побери! Но отчего? Ну, зиаешь, одии глупец может задать столько вопросов, что десятеро мудрецов сойдут с ума...

Мальчишка, терзавший взрослых своей любозиательностью, не мог возразить им, перефразируя аиглийского писателя О. Уайльда: ие бывает «дурацких» вопросов, таковыми бывают только ответы. Не мог потому, что миогого еще ие зиал. Но разве не очевидно, что так и ие узнал бы многого, если бы, стесияясь показать себя невеждой, перестал вдруг задаваться бесчисленными «иаивными» вопросами?

Не был знаком тогда Игорь Худяков и с хнмией, ибо только что готовился штудировать ее в седьмом классе. Первое любопытство к ией было связаио, как у большииства, с интересиыми опытами. Видя, что к концу урока иачииают тоскливо поглядывать в окно даже самые прилежные ученики, педагог брался за палочку-выручалочку: наиосил иожкой от стула легкий удар по столу, по тому месту, куда заранее насыпал какие-то порошки. Раздавался взрыв, который вызывал всеобщее оживление. Вот теперь можио было сиова привлечь внимание к скучным формулам: именно они ведь опнсывали столь впечатляющие эффекты.

«Пиротехническне аттракциоиы» поиравнлнсь иастолько, что продолжались за стеиами школьной лаборатории — на улнце, дома, заставляя вздрагивать окружающих. Однако «фокусы» с веществами должны были рано или поздио надоесть взрослеющему юиоше; могла бы наскучить н химия, если бы он в своем любопытстве ограиичивался лишь виешней, зрелищиой стороной феноменов, не пытаясь загляиуть в их внутреиию суть.

Вот, например, перекись водорода. Оказывается, оиа способна взрываться, разлагаясь на воду и кислород: $2H_2O_2 = 2H_2O + O_2$. Правда, лишь в чнстом виде. Будучи разбавлениой, оиа ведет себя спокойно, что и доказывает миролюбне пергидроля, 30-процентиого ее раствора. Тем не meиее и он небезобидеи: попав иа кожу, вызывает появлеиие белых пятеи, которые, впрочем,

вскоре исчезают. Причина эффекта? Действие кислорода, который в момент выделения разрушает пигменты — органические вещества, окрашивающие кожу и волосы. Схема основной реакции та же, что и при взрыве: $2H_2O_2 = 2H_2O + O_2$. Формула одна — результаты разные; в одном случае процесс стремителен, в другом — нетороплив. Почему так?

Задумываясь над подобными вопросами, Игорь Худяков не подозревал, что их давно уже ставит химическая кинетика, которой впоследствии будет заниматься сам. Не слышал даже такого названия, которое, как и слово «кино», происходит от греческого «движение». Не ведал, что именно она интересуется скоростями превращений в зависимости от тех или иных физических условий, тонкой механикой процесса на всех этапах от старта до финиша. И промежуточными продуктами. Не только и не столько исходными или конечными, которые известны заранее, как в приведенном выше уравнении, а именно промежуточными, которые быстро рождаются и быстро умирают, успевая однако передать эстафету реакции другим и повлиять на направление, скорости и результаты такого «движения» — химического взаимодействия.

Да, не подозревал, не слышал, не ведал, как и большинство сверстников. Но скорее узнавать новое, лучше понимать известное Игорю помогали непрестанные «что», «как», «почему». И он не стеснялся «примитивных» вопросов, адресуя их прежде всего себе самому. Не все можно было вычитать в учебнике, услышать от учителей. Приходилось обращаться к научно-популярной литературе, раздобывая ее в библиотеках, магазинах, у товарищей. Той, что имелась дома, не хватало. Собранная родителями — инженерами, окончившими Московский энергетический институт, — она отвечала их интересам. Сын же мог использовать ее, пока увлекался физикой, которой заинтересовался раньше, чем химией; как сам говорит, «паял радиосхемы» подобно большинству одноклашников, пытаясь «втиснуть приемник в мыльницу».

Но новая привязанность росла не по дням, а по часам и вскоре перевесила прежнюю. Надо сказать, родители, кандидаты технических наук, без особого энтузиазма встретили такую переориентацию своего Игоря, наметившуюся со всей определенностью в восьмом

классе. Надеялись, что сын, уже поднаторевший в радиотехнике, рано или поздно «возьмется за ум» и «вернется на круги своя», дабы заняться «настоящим делом».

Но тот, хоть и не забросил свои транзисторы, все больше времени и внимания уделял «всяким там H_2O_2 и прочим небезопасным штукам». Несмотря даже на то, что химию, которая преподавалась скучновато, ребята-ровесники называли не иначе, как «тоска зеленая». Многие тянулись к физике и не собирались променять «шило на мыло, мыло на соду, соду на воду» (дескать, пробирки и колбы — это для девочек, которые так аккуратно моют посуду; для мальчиков же — по меньшей мере паяльник и транзисторы, от коих прямой путь к компьютерам и синхрофазотронам).

Чем глубже вникал в химию Игорь Худяков, тем больше убеждался, что она гораздо «физичней», чем думают школьники (и даже иные преподаватели). Что она пронизана теорией строения атома. Что поведение молекул и ход реакций — в лабораторной ли колбе, заводском аппарате, живом организме или мертвом камне — подчиняются тем же фундаментальным законам вселенной, которые, в общем-то, едины при всех отличиях на разных уровнях — от элементарных частиц до гигантских звезд.

Любознательность, умноженная на работоспособность, приносила свои плоды. Игорь Худяков мог испытать себя уже не только на традиционных вопросах школьной программы. И в девятом классе оказался победителем на олимпиадах — московской городской, затем телевизионной. Стал посещать кружок теоретической химии при Московском государственном университете, где занимался два года, пока не закончил учебу в десятилетке. Там окрепло давно возникшее желание поступить на химический факультет МГУ.

Школу окончил с неплохим аттестатом. Приемные испытания выдержал без особого труда. После первого семестра был объявлен набор в группу физико-химиков, где читался расширенный курс математики и физики; соответственно и экзаменов предстояло сдавать больше (до пяти-шести вместо обычных трех-четырех), и так каждую сессию. Конечно, Игорь Худяков очутился среди желающих учиться именно там.

Еще студентом, начиная со второго курса, приобщился к самостоятельной научной работе; естественно,

на кафедре химической кинетики. Тема — фотолиз перекиси ацетила. Если перевести с русского на русский, со специального языка на общепонятный, то речь идет о разложении этого органического соединения под действием света. Смысл экспериментов — изучить кинетику процесса.

Серьезная работа — не шутка, когда нельзя забывать про лекции, семинары, практикумы, зачеты, экзамены (да еще дополнительные). Легко сказать «делу — время, потехе — час», а как следовать сему мудрому правилу, если в сутках всего 24 часа? У студента, если учиться по-настоящему, рабочий день куда больше, чем у производственника. И так шесть раз в неделю, при единственном выходном.

Но Игорь Худяков умел найти «делу время и потехе время». Занимался спортом — не просто физкультурой, как большинство (положена по программе, и хочешь не хочешь надо посещать, иначе поставят «неуд»), а этой «нелегкой легкой атлетикой». Как сам вспоминает с улыбкой, «работал не покладая ни рук, ни ног»: выбрал бег, велосипед.

Больше тянула к себе, однако, интеллектуальная гимнастика, состязания не в спорте, а в споре. Спорили не об одной науке. О литературе, искусстве. О постановках в Театре на Таганке, в «Современнике». О стихах М. Цветаевой, А. Ахматовой, Е. Евтушенко, А. Вознесенского... Отдавая должное новаторским поискам, которые всегда по душе молодежи, Игорь Худяков чувствовал, что тяготеет к доброй старой классике, особенно русской. И доныне зачитывается ею, не боясь прослыть старомодным.

Сам попробовал перо в изящной словесности. Лучше всего получались юмористические вещи. Честно признается, что здесь «держал самые страшные экзамены перед своим же братом студентом, причем и устно и письменно»: в стенной газете, на театрализованных представлениях в День химика. И опять не мог не увлечься. Неизменный участник традиционных празднеств, которые каждую весну проводятся в МГУ, прямо на улице, перед зданием химфака, вошел в число их организаторов. Одно из них — День Бора — провел вместе с другими по собственной программе, для которой придумывал остроумные тексты.

Посильное участие в художественной самодеятель-

ности принимал не «раз в год по обещанию», не только летом, в каникулы. Выступали в клубах — не только перед студентами, но и перед рабочими, солдатами. Конечно же, не обходилось без юмора. Аудитория видела: они умеют смеяться и смешить, эти «пробирные души»; им ли быть «учеными сухарями»? Что ж, и сейчас, работая в Институте химической физики АН СССР, Игорь Худяков не забывает про веселые Дни химика, причем ходит на них не только как зритель — по-прежнему готовит пародии, скетчи.

«Смех — дело серьезное» — гласит известный афоризм юмористов. Он понятен Игорю Худякову, которому было и осталось близким их «серьезное дело». Молодой исследователь не забросил свои литературные опыты, которые перемежает с химическими.

...Они познакомились в 1965 году, в кружке теоретической химии при МГУ. Придя туда, школьник Игорь Худяков попал в группу, которую вел студент Владимир Кузьмин. Кто бы мог подумать тогда, что наставник и его подопечный станут впоследствии сотрудниками одного института, одной лаборатории, соавторами по циклу работ, за который оба удостоятся премии Ленинского комсомола в 1976 году, когда Игорю Худякову будет 26 лет, Владимиру Кузьмину — немногим более 30...

Если сравнить биографии обоих, бросится в глаза целый ряд совпадений. Оба родились в Москве в семьях служащих. Первый в 1943-м, второй — в 1949 году. Владимир Кузьмин втянулся в химию тоже еще в восьмом классе самой обычной школы (специализированных тогда просто-напросто не было вообще), разве только на пять-шесть лет раньше. И несколько иначе, чем впоследствии Игорь Худяков, — «с другого конца». Так сказать, с теории, не с эксперимента. Со «скучнейшего из учебников», а не с «интереснейших из опытов», как воспринимают многие слово и дело химии в школах. Взялся за ее курс для 8—9—10-го классов и в несколько дней прочитал от корки до корки. Потом еще удивился, почему он рассчитан на годы, если его можно одолеть за неделю.

Задатки теоретика? Может быть. Надо добавить, что еще в седьмом-восьмом классах будущий химик завоевывал первые места на олимпиадах по математике. Но и способности экспериментатора обнаружил впо-

следствии незаурядные, хотя больше занимался, пожалуй, теорией. А Игорь Худяков, у которого «все начиналось со взрывов»? То же самое — продемонстрировал, что ему близки обе «ипостаси» химии, хотя больше занимался экспериментом. Впрочем, тот и другой подчеркивают, что обе они суть неразрывные части двуединого целого. Гипотезы проверяются опытом. Им же порождаются.

Эту мысль Владимир Кузьмин усвоил еще в школе (как потом не без его помощи Игорь Худяков), посещая в течение двух лет химический кружок при МГУ, где со временем, став студентом, сам начал вести группу старшеклассников. Отец, военнослужащий, и мать, экономист, с пониманием отнеслись к переориентации Владимира с математики на химию. Дома опять-таки не было нужных книг, и тот должен был сам разыскивать их по библиотечным полкам, книжным прилавкам.

На химфак университета Владимир Кузьмин поступил в 1961 году. Сразу же был направлен в группу физической химии, где, как впоследствии Игорь Худяков, слушал математику и физику по расширенной программе, сдавая за сессию чуть ли не вдвое больше экзаменов, чем другие. Со временем было туговато, тем не менее охотно согласился взять шефство над школьниками в кружке, где и встретился с таким же, как сам, фанатиком химии. С Игорем Худяковым, своим будущим коллегой и единомышленником.

К самостоятельной научной работе Владимир Кузьмин приступил еще на первом курсе. Именно на кафедре химической кинетики, куда впоследствии пришел второкурсником Игорь Худяков. Там Владимир Кузьмин занимался все годы, пока учился. Там же «сделал диплом». Заведующим этой кафедрой был тогда и остался доныне не кто иной, как академик Н. Семенов, директор Института химической физики. Того самого учреждения, где сейчас работают Владимир Кузьмин и Игорь Худяков.

Не очевидно ли, что оба очутились в Институте химической физики неспроста? Их тут ждали давно, приметив еще студентами, и приглашали на работу как добрых старых знакомых. Оба еще в вузе стали известными среди тех, кто посвятил себя химической кинетике, — и на кафедре факультета, и в лабораториях института. Игорь Худяков, скажем, дипломную работу

выполнял именно в Институте химфизики. И естественно, именно туда был взят сразу же по окончании университета, в 1971 году.

Владимир Кузьмин пришел туда несколько позже — в 1973 году. Был переведен из Института геохимии и аналитической химии имени В. Вернадского, где в 1966 году начинал молодым специалистом самостоятельную научную деятельность. Впрочем, начинал ли? Скорее уж продолжал. Прежней оставалась не только область исследований (химическая кинетика), но даже проблематика (импульсный фотолиз органических соединений). Точно так же, как впоследствии у Игоря Худякова, которого вовлек в нее Владимир Кузьмин.

Оба, понятно, не теряли друг друга из виду, когда работали в разных академических институтах. Эти контакты нашли свое логическое завершение, когда оба стали сотрудниками по одному институту, по одной лаборатории, по одной тематике.

Спутники вышли на одну орбиту — ну и что? Интересно, конечно, проследить за их постепенным сближением от встречи до стыковки, за их стремительным совместным полетом, но не менее интересно и нечто иное. Стартовав в разное время, независимо друг от друга, они проделали примерно одинаковый путь. Нет ли здесь некой закономерности? Не оказался ли тут решающим точный запуск — заблаговременный выбор цели, энергичный старт и уверенный полет по заранее рассчитанной траектории?

Владимиру Кузьмину, а затем Игорю Худякову помогла найти себя в своем деле вся наша сегодняшняя действительность. Но она всем предоставляет равные возможности найти с е б я в с в о е м деле. Только не все почему-то пользуются ими заблаговременно.

Одаренность? Да, несомненно, она дала о себе знать у Владимира Кузьмина и Игоря Худякова еще в школе. Но только ли в этом дело? Любой учитель, если он настоящий педагог, скажет: нет человека без способностей, задача в том, чтобы выявлять их заблаговременно и развивать всесторонне с последующей ориентацией в наиболее подходящем направлении.

Очевидно, как ни велика роль окружения, общества, многое зависит и от каждой личности, от тебя самого. От сознания своей ответственности перед собой и другими. От воли, упорства, трудолюбия, всего того, что

позволяет заблаговременно осознать и реализовать природные задатки в благоприятствующих этому социальных условиях.

«Не иадо печалиться, — утешает известная песня,— вся жизнь впереди, надейся и жди». Но разве это совет — беззаботно сидеть сложа руки? Уповать на авось, на кого угодно, только не на самого себя?

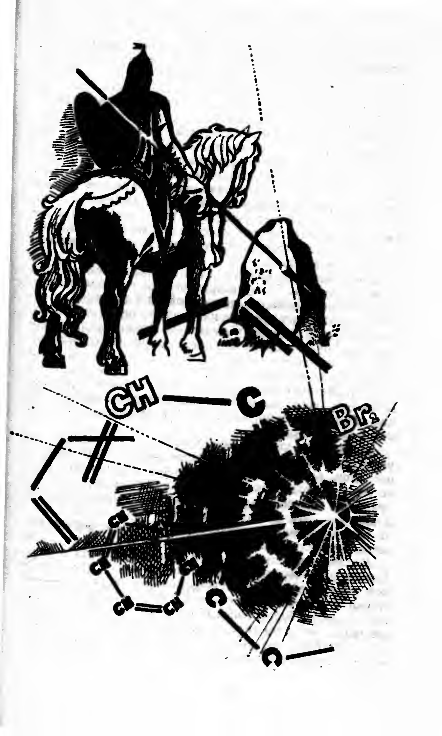
Ежегодно у нас оканчивают школу миллионы юношей и девушек. Перед каждым вопрос: кем быть? Когда абитуриенты приходят в приемные комиссии вузов, казалось бы, сомнений быть не может: принято обдуманное решение. Но нередко оно выглядит так: главное — пристроиться в вуз, неважно какой, лишь бы вуз. Сорвалось тут, авось повезет там. Не в этом году, так в следующем...

Можно ли, однако, считать целеустремленностью такую вот напористость, достойную лучшего применения? Диплом в кармане, значок на лацкане — это, конечно, «престижно». Но разве не ясно, что высшее образование — не самоцель, а средство подготовить себя к работе ответственной и нелегкой? К работе, которая требует полной самоотдачи, увлеченности, заинтересованности отнюдь не только материальной.

Внешне дорога Владимира Кузьмина и Игоря Худякова может показаться гладкой, без сучка и задоринки: школа — университет — институт — диссертация — премия... Да, у них к вузовским дипломам добавились и другие — те, что удостоверяют присвоение ученой степени, лауреатского звания. Игорь Худяков стал кандидатом наук в 25 лет. Владимир Кузьмин — в 28. Кроме того, он старший научный сотрудник, руководитель большой группы, по существу, целой лаборатории.

Да, это прямой путь, но гладкий ли? Как известно, в науке нет широкой столбовой дороги. Были не только лавры и праздники. Были и остались трудовые будни, сложные проблемы, нелегкие поиски, неудачные решения, ошибочные суждения, мучительные сомнения. Была и самая настоящая «черная работа», которая не терпит белоручек.

Не так-то просто дался, например, тот самый цикл исследований, который был выдвинут на соискание премии Ленинского комсомола. Игорь Худяков не скрывает: долго не получалось, «года полтора не вылезал из лаборатории допоздна».


CH
C
Br
C
C

А ведь, помимо лаборатории, каждого ждала еще и библиотека. Специальная литература на разных языках (Владимир Кузьмин в совершенстве владеет английским, его же знает лучше других и Игорь Худяков). Многим и невдомек, что человек, спокойно сидящий за письменным столом в уютном читальном зале, — тот же старатель, в поте лица своего просеивающий горы породы ради горстки драгоценных зерен.

Но и самые ценные крупицы информации не содержат готовых рецептов. Впрочем, если бы и содержали, настоящий ученый не вправе повторяться, он обязан идти дальше. В отличие от школяров, которые в готовом виде получают от учителей или из учебников и вопросы и ответы, он сам должен вникать в проблему, очерчивать себе тему, формулировать новые задачи, искать свои решения.

А попросту это называется так: исследовать. Прежде всего думать. И в лаборатории, и в библиотеке, а то и на улице, дома, не зная порой ни выходных, ни отпусков. Спору нет, работа интересная, недаром так захвачены ею Владимир Кузьмин и Игорь Худяков. Но это лишь одна сторона медали. А скрытая от глаз наверняка незнакома большинству абитуриентов, рвущихся «в какой-нибудь вуз».

Непременно в вуз? Хорошо, но в какой именно? И почему, чего ради? Если бы каждый задумывался над этими вопросами, как в свое время Владимир Кузьмин и Игорь Худяков!

«Социологи утверждают, что более или менее уверенно судить о своем будущем поприще способен у нас лишь каждый третий из миллионов абитуриентов, которые ежегодно оказываются на перепутье, у порога приемных комиссий и отделов кадров, — говорит Игорь Худяков. — Да и это меньшинство в массе своей имеет такую профориентацию, которая, мягко выражаясь, оставляет желать много лучшего.

Видимо, свойственная всем нам уверенность в завтрашнем дне оборачивается у молодых людей нередко самой настоящей беспечностью, которой, кстати, способствуют и родители: пусть, мол, дитя беспечально учится, там видно будет, авось все образуется... Но стоит ли забывать, что *дороги, которые мы выбираем, тоже выбирают нас*? Если нас устраивает работа, это еще не значит, что мы идеально подойдем для нее.

Мы должны соразмерять свои потребности и возможности. Трезво оценивать их, соразмеряя с потребностями и возможностями общества...»

На первый взгляд перед нами проблемы, которые бесконечно далеки от того, чем непосредственно занимается Игорь Худяков, но именно на первый взгляд. Химик и физик, он серьезно интересуется социальной психологией. В частности, такими ее аспектами, как подготовка научной смены, тесты на пригодность, профессиограммы, эффективность исследовательской деятельности с учетом «человеческого фактора», место личности в коллективе, психологический климат малой социальной группы...

Молодые ученые прекрасно знают по себе, что значит удовлетворенность своей работой. Но по опыту иных своих коллег знают и другое: несоответствие человека месту может привести к пожизненной драме. «Большинство людей страдает от того, что не может найти удовлетворения в своей профессии, не имеет вкуса к своим занятиям, не может добиться в них успеха», — доказывает профессор Г. Селье, видный канадский психофизиолог, которому принадлежит всемирно признанная теория стрессов.

Впрочем, он как бы подтверждает на современнейшем научном уровне то, что интуитивно ощущали давно, комментирует это высказывание Игорь Худяков. «Несомненное условие счастия есть труд», — считал Л. Толстой, подчеркивавший: «Во-первых, любимый и свободный труд». Английский философ Т. Карлейль мечтал: «Дайте нам человека, который пел бы, выполняя свою работу. Он сделает больше, сделает лучше, проживет дольше».

Понятно, почему все эти «философские материи», сколь бы далекими они ни казались, не могут не интересовать Владимира Кузьмина и Игоря Худякова. Коллектив у них в лаборатории молодежный, большинству меньше тридцати. Лишь Владимиру Кузьмину немногим более того. Опыта, авторитета ему не занимать. О нем говорят: шеф всегда за деловую, демократичную атмосферу; с ним спорят как с товарищем по работе, но, сколь бы бурными ни были дебаты, драмы идей не переходят в человеческие драмы, в конфликты. Умеет ладить с людьми. Неплохой организатор.

Естественно, он тоже не считает чуждыми, «недо-

стойными исследователя» вопросы, связанные с «подбором, расстановкой и воспитанием кадров», как пишется в официальных документах. Владимир Кузьмин и Игорь Худяков сами ныне заинтересованы в том, в чем когда-то были заинтересованы люди, принимавшие их в свой коллектив. Чтобы молодой специалист, которого они приглашают на работу, был не случайным пришельцем, не разочаровался в своих устремлениях, оправдал возлагаемые на него надежды. И стараются познакомиться с ним заранее, еще на студенческой скамье, если не за школьной партой, помочь ему найти себя в своем деле.

Будучи членом двух обществ — менделеевского и «Знание», — Игорь Худяков пропагандирует химию, читает лекции в подшефной школе. И конечно же, присматривается к слушателям. В Институте химфизики им организованы и регулярно проводятся семинары по кинетике быстрых реакций. Цель — повышение квалификации сотрудников, их осведомленности в этой быстро прогрессирующей области. Кроме того, Игорь Худяков избран членом бюро Совета молодых ученых и специалистов, которое действует в Московском горкоме ВЛКСМ и где он ведает вопросами научно-технических обществ в рамках столичных академических институтов.

Несмотря на занятость, никогда не отказывался от общественной работы и Владимир Кузьмин. В Институте геохимии и аналитической химии два года был секретарем комитета ВЛКСМ, затем членом партбюро, уже как коммунист. Сейчас — заместитель командира добровольной народной дружины Института химической физики.

«Нагрузки? Что ж, поручения есть поручения, однако, как ни парадоксально, занятой, но деловитый человек найдет при желании время на все — в отличие от того, кто так любит разглагольствовать, будто «занят по горло», хотя «отсутствие времени» объясняется просто отсутствием желания. Особенно охотно говорят о своей «перегруженности» обычно те, кто не особенно охотно выполняет свои прямые обязанности. Желанием порождается упорство, нежеланием — упрямство».

Говорят, однажды немецкий химик А. Кекуле увидел во сне... змею, заглатывающую собственный хвост.

И вроде бы этот древний алхимический символ подтолкнул мысль ученого к догадке: шестизвенная цепочка C_6H_6 — не обычная, не о двух концах, а замкнутая в кольцо. Так в 1865 году появилась циклическая формула бензола:

```
        CH
     HC/ \\CH
      ||   |
     HC\ //CH
        CH
```

Перед нами простейший из ароматических углеводородов. Более сложный — нафталин $C_{10}H_8$, составленный как бы из двух шестичленных циклов. Он тоже имеет специфический запах и тоже относится к классу ароматических органических соединений. Правда, не все они благовонны, а некоторые и вообще не пахнут, но независимо от этого называются именно так, если содержат в молекуле хотя бы одно бензольное ядро.

Здесь мы подошли к одному из ключевых понятий, необходимых при знакомстве с циклом работ Владимира Кузьмина и Игоря Худякова, отмеченным премией Ленинского комсомола 1975 года. Заглавие звучит так: «Исследования в области короткоживущих ароматических радикалов». Второй ключевой термин — «радикал». У него тоже интересная история.

«Понадобилось долгое время, прежде чем было окончательно понято: истинная природа органических радикалов непременно такова, что их нельзя изолировать», — писал в 1896 году немецкий физико-химик В. Оствальд. Но в 1900 году это авторитетное заключение опроверг М. Гомберг (США).

Американский ученый собирался синтезировать гексафенилэтан $(C_6H_5)_3\,C - C(C_6H_5)_3$. Молекула этого вещества напоминает гантель. Разве только вместо ручки — черточка, символизирующая химическую связь, а вместо каждого из двух шаров надо представить гроздь из трех бензольных ядер, насаженных на атом углерода С.

М. Гомберг намеревался смонтировать «гантель» из двух одинаковых радикалов: $(C_6H_5)_3C -$ и $- C(C_6H_5)_3$, образующихся в ходе реакции. Короткие черточки означают здесь свободные валентности, которые обычно незамедлительно взаимодействуют, подобно собачкам зам-

кового сцепления. Так возникает химическая связь (при нашей записи она изображается одним тире, сочленением из двух дефисов).

Что же получилось? Как и ожидалось, «половинки гантели» действительно образовались. Но вопреки ожиданию почему-то не стыковались. Вернее, не все. А те, что соединялись в одно целое, опять распадались. Самое удивительное в том, что каждая из них имела свободную валентность, которая оставалась таковой не какое-то мгновение, а довольно долгое время.

Так было доказано: органические радикалы можно изолировать. Их называют *свободными*, если они существуют вне молекулы. Сегодня уже никого не изумляют подобные ее осколки, которые, как некогда казалось, могут отделяться разве лишь на ничтожную долю секунды, чтобы тотчас стать неотъемлемыми частями единого целого. Теперь известно, что многие из них бывают *стабильными*: способны оставаться такими «вольноотпущенниками» и день, и месяц, и год... Обычно, правда, при условии, что их не очень беспокоят — не нагревают, скажем, раствор, где они образовались, оберегают от соприкосновения с воздухом и т. д. и т. п.

В последнее время советскими специалистами получены такие свободные радикалы, которые сверхстабильны — устойчивы к сильному воздействию. Выдерживают, например, нагревание до плюс 200 градусов по Цельсию. Существуют годами, даже десятилетиями, и в растворах, и в твердом (кристаллическом) состоянии, на воздухе. Кстати, к авторам этих работ принадлежат и сотрудники Института химической физики. В частности, Анатолий Бучаченко, доктор химических наук, удостоенный премии Ленинского комсомола за 1968 год.

А вот Владимир Кузьмин и Игорь Худяков занимаются *короткоживущими* свободными радикалами. Такими, которые остаются «вольноотпущенниками» менее одной секунды — от десятой до триллионной ее доли. Изучают их методом импульсного фотолиза. Кратковременная световая вспышка от сильного источника (например, от лазера) действует на молекулы ароматических соединений, как удар молотом по стеклу, дробя их на осколки. Такой первотолчок запускает реакцию, в ходе которой на разных ее стадиях образуются различные свободные радикалы. Какие именно? Видов их множество. И очень важно опознать каж-

дый из них. Что ж, любой определяется по присущей только ему спектральной характеристике, так сказать, по «цветной визитной карточке» с помощью оригинальной аппаратуры, сконструированной Владимиром Кузьминым и Игорем Худяковым.

Идея вроде бы нехитрая: радикалы, появившиеся благодаря удару световой вспышкой, как бы «окрашивают» прозрачную среду, где они образовались (обычно жидкую). У каждого их вида свой «цвет», который и регистрируется оптической системой. Вот, собственно, и все.

Но, как мы убедились, не так-то просто оказалось реализовать эту простую идею, которая сформулирована еще в 1949 году Дж. Портером и Р. Норришем (Англия), впоследствии лауреатами Нобелевской премии. Зато теперь стали объектом прямого наблюдения былые «невидимки» — радикалы, которые остаются на свободе миллионную долю секунды и по этой причине слыли неуловимыми. Раньше из-за столь короткой жизни их приходилось изучать лишь косвенными приемами. Ныне возможны прямые измерения.

Аппаратура, созданная Владимиром Кузьминым и Игорем Худяковым, уникальна: установки столь высокого класса не выпускаются нигде в мире. Лестные отзывы о ней молодые ученые слышали от многих. Например, от своего маститого коллеги С. Классона, директора Института физической химии в Упсале (Швеция), иностранного члена АН СССР, приезжавшего в Москву.

Благодаря своей установке и методу импульсного фотолиза Владимир Кузьмин и Игорь Худяков получили оригинальные результаты, которые опубликованы в 40 без малого работах и высоко оценены специалистами на международных и многих всесоюзных конференциях, где авторы делали доклады.

Исследования, составившие этот обширный цикл (не единственный в лаборатории Владимира Кузьмина), являются фундаментальными. То есть не рассчитаны заранее на скорейшее решение какой-то конкретной народнохозяйственной проблемы. Но, как говорил на XXV съезде партии Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. Брежнев, нет ничего более практичного, чем хорошая теория.

И молодые ученые понимают: даже фундаментальная

наука не вправе быть самодовлеющей, не может иметь самоцелью производство знаний ради знаний. Какими бы ни были поставленные задачи, сверхзадача в том, чтобы их решения рано или поздно служили в конечном счете человеку, обществу. В данном случае они имеют не только теоретическое, но и практическое значение.

Трудно подсчитать, во что обходится старение полимерных материалов, разрушение их внутренней структуры. Как его замедлить? Можно применить ингибиторы деструкции — вещества, которые ее тормозят. Увы, они не подавляют ее целиком и полностью, раз и навсегда. Понятно, почему так важно повышать их эффективность. Но как? Вот одна из перспектив, открытых работами Владимира Кузьмина и Игоря Худякова.

Как известно, синтез полимеров ускоряют катализаторами. Скажем, соединениями таких металлов, как железо, кобальт, никель. Но когда материал готов, он должен быть свободен от малейших их примесей, иначе они будут способствовать его старению, станут инициаторами разрушения. Очистка же, к сожалению, чем тщательней, тем дороже.

Вообразим теперь, что они остались в пластмассе. Естественно предположить, что в их присутствии эффективность ингибиторов станет еще ниже, но... Как ни парадоксально, она может повыситься, причем именно по этой причине. Таков один из интереснейших результатов, полученных Владимиром Кузьминым и Игорем Худяковым.

Вот как это было в лаборатории. В одной системе встречались ингибиторы (ароматические соединения) и инициаторы старения (вещества, содержащие ионы металлов). Те и другие давали при взаимодействии комплекс, в котором объединились оба противоположных начала, но так, что разрушительные свойства ослабевали, а стабилизирующие — усиливались. Механика же процесса сводилась к тому, что время жизни у радикалов увеличивалось в тысячи раз.

Ароматические радикалы, изучаемые Владимиром Кузьминым и Игорем Худяковым, участвуют во многих важных химических процессах, которые протекают и в живых организмах (биосинтез природных соединений), и в заводских аппаратах (окисление углеводородов в жидкой среде), и в окружающих нас всюду пластмассах (разрушение полимеров).

Смысл работ? Поиски новых возможностей регулировать ход подобных превращений. Замедлять, допустим, старение полимеров гомеопатическими дозами противоядий (стабилизаторов). Ускорять получение нужных продуктов в химической промышленности, опять-таки небольшими порциями добавок. А если говорить о дальнем прицеле, то влиять на биологические процессы, вызывая незначительным воздействием значительное следствие по принципу «нон мульта сед мультум» («немногим, но многое»). Так, быть может, удастся когда-нибудь стимулировать жизнедеятельность клеток, чтобы повышать продуктивность сельскохозяйственных культур.

«Исследования Владимира Кузьмина и Игоря Худякова имеют принципиальное значение как для органической химии, так и для изучения биологических процессов», — писал академик И. Кнунянц. Он подчеркивал, что возможность непосредственно наблюдать элементарные акты сложных взаимодействий, определять свойства столь короткоживущих частиц открывает новые пути управления химическими реакциями.

Надо сказать, многие химико-технологические процессы не устраивают нас своей медлительностью, хотя идут, казалось бы, довольно быстро. «Завтра они будут совершаться со скоростью взрыва», — допускает академик В. Трапезников, специалист по теории автоматического регулирования. Имеются в виду, понятно, контролируемые взаимодействия, которые не станут разрушительными. Проблема управления ими, очевидно, актуальна и должна решаться уже сегодня. Спору нет, она неимоверно сложна: процесс будет идти на пределе, у грани допустимого. Зато здесь скрыты колоссальные резервы эффективности. Речь идет о возможностях поднять производительность агрегатов в десятки, сотни, даже, вероятно, в тысячи раз.

Столь заманчивые перспективы могут показаться плодом чересчур богатого воображения. Но вот что пишет об одном из результатов Владимира Кузьмина и Игоря Худякова академик Н. Басов, лауреат Ленинской и Нобелевской премий: «Этот факт открывает новые эффективные пути управления химическими реакциями». Речь идет вот о чем. Оказывается, можно в миллион раз повысить реакционную способность ароматических радикалов, если перевести их в электронно-воз-

буждённое состояние. Эффект достигается сравнительно просто, правда, пока еще только в лабораторных условиях.

В свое время открытие М. Гомберга побудило иными глазами взглянуть на метаморфозы в лабораторной колбе, заводской установке, живом организме или на геохимической кухне природы. Если взаимодействие протекает не мгновенно, то как именно? Как никогда прежде, ученые заинтересовались не только начальной, не только конечной, но и промежуточными его стадиями, элементарными его актами. Веществами тоже не только исходными и не только получаемыми в итоге, но и образующимися на всех этапах от старта до финиша. В первую очередь радикалами, которые рождаются, чтобы умереть скоропостижно, но и за свою недолгую жизнь властно определяют судьбу реакции.

Эти «калифы на миг» долго оставались неуловимыми. Сегодня их умеют обнаруживать и опознавать без особого труда. Свой вклад в решение этой важной проблемы внесли Владимир Кузьмин и Игорь Худяков. Уже немало — новая возможность следить за каждым актом химической драмы, стремительно разыгравшейся на незримой сцене. Регистрировать общедоступным способом, напоминающим фотографию: нажал кнопку — вспышка рассеивает мрак — невидимки запечатлены. Но молодые ученые пошли дальше. Свою «камеру с блицем» они используют и для того, чтобы влиять на «объекты съемки», увеличивая их реакционную способность.

Так, изучая электронный механизм реакции, Владимир Кузьмин и Игорь Худяков пытаются нащупать его спусковые крючки, чтобы помогать или, напротив, мешать им срабатывать, с тем чтобы люди обрели новые возможности управлять химическим процессом, повышать его эффективность.

«Посев научный взойдет для жатвы народной», — верил Д. Менделеев. Сейчас, когда наука уже стала непосредственной производительной силой, когда столько делается у нас для ее дальнейшего развития, молодые ученые, у которых еще много впереди, сумеют не раз доказать справедливость слов: нет ничего более практичного, чем хорошая теория.

ДВЕ ШКОЛЫ ВАЛЕНТИНА ФЕДЬКИНА



Он будет рожден для интервью на популярной 13-й страннце «Недели». Как-то Валентин Федькнн даже составил по памяти список больших и маленьких приятных событнй, которые связаны для него с цифрой 13 и другнмн приметами, сулящнми неприятностн. Этот список не уместнлся на одной странице.

Он стал трннадцатым по счету сотрудником лаборатории, в которой потом сложнлся как ученый. 13 марта он узнал о том, что удостоен премни Леннннского комсомола. В «иесчастлнвый» внсокосный год ои женился, в високосный же год родилась двойня — Варя и Алеша...

— Мне всю жизнь везло, — сказал Валентин Федькин, когда иа радностанцни «Юность» новоиспеченного лауреата пыталн, как он достнг этого. Нет, не кокетничал, а убежденно, загибая пальцы, доказывал, что так н было на самом деле: — Случайно поступнл на геофак Саратовского государственного уннверситета, раз. Случайно попал в лыжную секцию СГУ, два. Случайно оказался в лабораторнн, созданной ученикамн академнка Дмнтрия Сергеевнча Коржннского, трн.

Три момента, которые он счнтает нереломнымн в своей жнзни...

Во время войны в оккупнрованном Пятнгорске, наотрез отказавшись заннматься иаучной работой в Германин, умер голодиой смертью знаменнтый петрограф профессор Владимир Никитич Лодочников. В нынешнем году ученик В. Лодочникова академик В. Соболев стал лауреатом Ленинской премнн. В прошлом году Государственной премни был удостоен другой ученнк В. Лодочнкова — академик Д. Коржннский. Вместе с ним премню получили его ученнкн, ныне известные петрологи профессора В. Жарнков, Л. Перчук н А. Маракушев.

А бывшнй аспнрант А. Маракушева и младшнй иаучный сотруднк лабораторнн Л. Перчука Валентин Федькнн стал лауреатом премин Леннского комсомола.

Золотая цепочка, своеобразная цепная реакцня, толчок которой дал всего однн человек.

Школы в науке отличаются друг от друга не только тем, что работают в разных направленнях н разнымн методамн. Онн отлнчаются и характерамн. Большой ученый — это заведомо яркая лнчность, способная ока-

зывать огромное влияние на окружающих, тем более на соратников, на учеников, на их взгляды и даже на привычки. И можно услышать: «Ну, этот явно из королевцев», «Курчатовский стиль»... Существует ли стиль Д. Коржинского?

Когда начальник Урусайской геологической партии в Киргизии практик Л. Перчук, подметивший ряд любопытных явлений при изучении редкоземельных месторождений и попытавшийся дать им оценку, приехал в 1958 году в Москву в Институт геологии рудных месторождений, чтобы посоветоваться с теоретиками, ему сказали: «Вам, батенька, надо к Коржинскому. Похоже, вы поймете друг друга, похоже, вы одинаково мыслите».

Надо сказать, что самого Д. Коржинского понимали тогда очень немногие: настолько новы и необычны были его взгляды. И наверное, именно поэтому у него долгое время даже лаборатории своей не было. Странно звучало — старший научный сотрудник рудного отдела... академик Д. Коржинский.

Общий язык новичок Л. Перчук и маститый ученый действительно нашли сразу.

— Черт побери (это слово он через «о» произносит), ваши оценки меня устраивают, — сказал академик и тут же позвонил по телефону узнать, есть ли единица в аспирантуре. Единица, на счастье, оказалась.

Так Л. Перчук стал учеником человека, который еще в 1936 году заложил основы новой науки в геологии — физико-химической петрологии (в переводе с греческого петрология — учение о камне). Позже академик сделал еще ряд открытий и в петрологии, и в физической химии. Л. Перчука больше всего поразило тогда, что Д. Коржинский первым показал возможность теоретического анализа природных процессов в такой азбучно считавшейся сугубо эмпирической науке, как петрография (описание камня). Науке, которая сложилась чуть ли не в палеолите, когда человек уже знал и то, что камни отличаются разной степенью твердости, и то, где их можно добыть.

Новое теоретическое направление появилось в то время, когда в геологии вообще не существовало термина «теория»: были в основном гипотезы. Д. Коржинский вооружил геологию количественными методами анализа процессов минералообразования, вплотную при-

близив ее к наукам, которые принято называть точными.

Три крупнейших иностранных петрографа писали в своей работе, появившейся в довоенные годы, в том духе, что вообще-то состояние петрологии в мире такое-то и такое-то, но вот в России есть Д. Коржинский, который ушел так далеко вперед, что даже трудно оценить, насколько именно.

По словам Л. Перчука, учиться у академика в аспирантуре было понятием относительным, ибо он, казалось бы, никогда не учит: «Он создает, творит, и возникает именно та творческая атмосфера, которая бывает в подлинно научных коллективах».

Дав им искру, ключ, идею, Д. Коржинский предоставлял аспирантам полную свободу, возможность открывать дверь самостоятельно. Когда Л. Перчук приходил к нему поделиться идеями, возникшими в процессе работы, то неизменно слышал что-нибудь вроде: «Черт его знает вообще-то, интерр-ресно...», «Непонятно что-то, никогда не подумаешь». И все тут, никаких оценок или подсказок.

Когда же аспирант принес уже готовую диссертацию, профессор заявил: «Отличная работа! В особенности вот это», — и ткнул пальцем как раз в то место, по поводу которого он ворчал раньше: «Непонятно что-то». Все он прекрасно понимал, Д. Коржинский, но не любил, когда к нему обращались с догадками, а не строго обоснованными положениями.

В отличие от некоторых других ученых, считающих, что, чем больше кандидатов и докторов они выпустят из-под своего крылышка, тем известнее будет их школа, он никогда не «натаскивал» тех, кто учился у него в аспирантуре. Общий язык с ним находят именно ученые, а не соискатели званий. Зубрилам, лунам, которые собирались светить отраженным светом, у него делать нечего. Поэтому, возможно, из великого множества аспирантов Д. Коржинского его учениками стали лишь несколько. Но они Ученики с большой буквы. И каждый из них сумел сказать свое слово в геологии.

Так, не стремясь к созданию школы, Д. Коржинский все-таки создал ее. Сейчас этой школой можно смело назвать весь Институт экспериментальной минералогии АН СССР в Черноголовке под Ногинском, директором которого стал академик. В сущности, вся деятельность

института представляет расширение и углубление той новой науки, основы которой в довоенные годы заложил Д. Коржинский.

Помимо чисто научных успехов, эту школу характеризуют внутренняя демократичность и увлеченность творчеством, которой заражает сам Д. Коржинский, — добрый к людям, очень непосредственный, не придающий значения ничему внешнему, чем для него являются карьера, деньги, какие-то жизненные удобства, чин собеседника, забота о собственном авторитете.

Вот почему можно понять Валентина Федькина, когда он говорит о своем везении. Помните? Случайно поступил на геологический факультет, случайно попал в лабораторию, из которой вырос институт...

Как это было на самом деле?

Выбор геологического факультета действительно очень похож на случайность. Отец — юрист, мать — врач. Загорелого, овеянного романтикой таежных странствий дяди-геолога не было. Интеллигентный мальчик ходил в музыкальную школу, играл на фортепиано. Мама хотела, чтобы он стал медиком, лучше всего хирургом.

В общем все и шло по маминому сценарию. С аттестатом зрелости в кармане Валя приехал в Саратов потому, что здесь жила его бабушка, и потому, что здесь был медицинский институт. Уже подав заявление, он почему-то забрел на геологический факультет Саратовского государственного университета, благо тот был рядом.

Ему здесь понравилось. Сразу бросалась в глаза разница между публикой, которую он встретил в коридорах медицинского, и здешней. Там в основном щебечущие девчата, здесь — громогласные, уверенные в себе парни. Кто-то из них сказал, что уже после первого курса всех студентов вывозят «в поле» на практику. Услышав это, Валентин взял и написал новое заявление.

Дело в том, что он всегда любил путешествия.

В детстве их масштабы были скромными, ограничивались окрестностями Рузаевки, где он тогда жил с родителями. С девятилетнего возраста отец брал Валю с собой на охоту, хотя второе ружье в доме так и не появилось даже тогда, когда сын подрос. Просто Валентину нравилось узнавать новые места, ночевать у костра, бродить по лугам на заре.

Летом после окончания восьмого класса произошел качественный скачок в масштабах: Валя за четыре дня преодолел на велосипеде шестьсот километров до Саратова, встретив по дороге много интересного, не виданного раньше.

Сейчас, побывав в поле уже десятки раз, Валентин Федькин во время отпуска отправляется... в поле. По возможности подальше, туда, где еще не бывал: ведь институт экспериментальный, в командировку выбраться удается сравнительно редко. И бывает, ученый секретарь института Валентин Федькин работает поваром в «чужой» партии, а на досуге собирает любимые камешки и в их числе ставролиты. Очередной отпуск он проведет в партии на Памире.

Может быть, теперь более понятно, почему тогда, на геологическом, услышав слова «в поле», оставшиеся для него магическими до сих пор, он без колебаний написал новое заявление.

Шесть лет спустя выпускник СГУ Валентин Федькин, уже успевший поработать начальником поискового отряда в Кузнецком Ала-Тау, служил в пограничных войсках под Кушкой. Нет, ни в задержаниях, ни в перестрелках, ни в драматических погонях участвовать ему не пришлось. Служба рядового, потом старшего сержанта, потом замполита шла, как утверждает Валентин Федькин, спокойно и безоблачно. Хотя, прямо надо сказать, слишком уж в прямом смысле слова безоблачно было в этих краях для северянина.

Иногда в наряде, привычно оглядывая раскаленную, знакомую, как собственная ладонь, пустыню, он мучительно ясно представлял себе, что идет на лыжах по лесу и его осыпает снегом с ненароком задетых кустов.

Но еще чаще он размышлял о том, что станет делать после окончания службы. И чем больше об этом думал, тем отчетливее понимал, что при всей любви к полю не тянет его снова в партию, «на производство» — такой термин, оказывается, бытует не только среди инженеров. В сущности, ситуация одна и та же: кто-то предпочитает динамику практики, кто-то — отрешенность и логику теоретических исследований. А Валентин еще с третьего курса работал в НИИ геологии и тогда уже начал понимать, что наука ему по душе.

Он не раз вспоминал, какие неистовые споры вызвала на факультете монография Д. Коржинского. Это сей-

час, когда Д. Коржинский стал Героем Социалистического Труда, лауреатом Ленинской и Государственной премий, когда всеобщее признание нашли и труды его учеников, в такое верится с трудом, но так именно и было. Правда, и в пятьдесят восьмом году, когда Валентин Федькин пришел на факультет, среди студентов были горячие поклонники новой теории, но, как правило, ими становились и те, кто действительно разобрался, где собака зарыта, что, между прочим, на студенческом уровне и невозможно. Нет, за Коржинского грудью вставали те, кому просто нравилось ниспровергать что бы то ни было. А теория Д. Коржинского была подлинным ниспровержением многих установившихся представлений в геологии.

Валентин Федькин не принадлежал ни к тем, кто яростно защищал новое направление, ни к тем, кто его безоговорочно отвергал. Ему вообще не свойственно выносить свое суждение на суд других до тех пор, пока он досконально не ознакомится с предметом, а монографии он не читал. Но Валентин понимал, что речь идет о чем-то необычном.

Словом, когда ему дали отпуск, Валентин Федькин в пограничной форме, при всех регалиях отличника службы, отправился в Москву. К самому академику Д. Коржинскому. Академик был на заседании, и бравый сержант явился к его ученикам И. Иванову и В. Жарикову. Так, мол, и так, заканчиваю службу в армии, дальше хочу служить под знаменами Д. Коржинского.

— Вы где живете? — поинтересовались они. — В Ногинске? — И, переглянувшись, развеселились. — Ну, будем считать, что вы в рубашке родились, мы как раз создаем экспериментальную лабораторию в Черноголовке.

Случайность? Везение? Возможно. Но ведь через год дипломированному молодому специалисту, уже побывавшему в должности начальника отряда, предложили всего лишь должность лаборанта, и он без колебаний согласился.

Не правда ли, слишком много сделал сам Валентин Федькин для того, чтобы ему повезло?

Но считает он так, конечно, не зря, ибо вместе с коллегами по Институту экспериментальной минералогии АН СССР занимается сейчас решением проблем,

совершенно новых для геологической науки. Объяснить суть их работ очень сложно. Но попытаться сделать это стоит, чтобы дать хотя бы приблизительное представление о том, чем занимается сам Валентин Федькин. Вот что говорит Л. Перчук:

«Институт наш экспериментальный, и этим как будто все сказано. Но парадокс состоит в том, что ни один из нас не является экспериментатором: все мы теоретики. Второй парадокс, опять же кажущийся, — на соискание Государственной премии не была выдвинута ни одна работа, где бы мы (сам Д. Коржинский, В. Жариков, А. Маракушев и я) были соавторами: каждый представил одну или несколько самостоятельных книг. Но все эти работы относятся к одной науке в геологии — физико-химической петрологии, созданной Д. Коржинским. В процессе теоретических исследований были обнаружены многие эффекты, новые явления, что позволило по-новому подойти к давно известным в геологии явлениям природы и расшифровать их. Эти работы не остались незамеченными. Всем стало ясно, что нужны экспериментальные исследования. И вот в 1969 году постановлением Президиума Академии наук СССР образовался наш институт.

Государственная премия, которую мы восприняли как оценку деятельности всего института, была присуждена за разработку теории и методов физико-химического анализа минеральных парагенезисов. Для многих неясно, что означает термин «парагенезис минералов». Это их совместное рождение при определенных условиях (температурах, давлениях и т. д.) и совместное (равновесное) существование в течение многих тысяч, миллионов и даже миллиардов лет в силу необратимости природных процессов. Теоретический анализ и экспериментальное моделирование процессов природного минералообразования и составляет основную научную деятельность относительно небольшого коллектива нашего института.

Наука, которой мы занимаемся, — физика и химия минералов и их ассоциаций (совокупность совместно образовавшихся минералов). Это фундаментальная область человеческих знаний, и не говорить об их прямом внедрении в геологическую практику сейчас уже невозможно. Когда есть теория и методы изучения минеральных ассоциаций, геологи начинают совершенно по-ино-



му осмысливать те явления, которые они хорошо знают. А это, безусловно, вызовет революцию в умах десятков тысяч геологов-практиков, преподавателей вузов, студентов. Это, мне кажется, главное народнохозяйственное значение наших работ.

Ряд эффектов, обнаруженных уже сейчас, позволяет внедрить в практику геологических исследований множество теоретических разработок. Вот один пример. Рудная зональность (последовательное расположение металлов в рудных месторождениях) давно была известна геологам. Теоретические разработки Д. Коржинского, В. Жарикова и особенно А. Маракушева позволили предсказать смену одних металлов в зонах другими.

Это значит, что если в данной зоне, которую разведывают геологи, обнаружена ассоциация металлов (в форме минералов) А + Б, то в последующей зоне обязательно появятся повышенные концентрации металла С. Это в значительной мере упрощает поиск и разведку месторождений рудных полезных ископаемых. А на поверхности нашей планеты их почти не осталось».

Картина, которую рисует Л. Перчук, впечатляюща, и не случайно Валентин Федькин придает такое огромное значение тому, что попал именно в этот институт, а не в какой-нибудь другой. Но вот почему он считает выбор лыжной секции Саратовского университета обстоятельством, сыгравшим в его жизни не меньшую роль, даже переломным моментом? Ведь его имени нет в списках олимпийских чемпионов, да и мастеров спорта тоже.

«Везение» заключается в том, что тренером секции оказался человек, благодаря которому, как утверждает Валентин Федькин, он «больше, чем наполовину, сформировался как человек, ученый, если хотите, как комсомолец и позже как член партии».

Он не был выдающимся тренером в обычном смысле этого слова. Константин Гурьевич Смятский не воспитал ни одного известного лыжника, но секция всегда была самой многочисленной в университете. В ней постоянно занималось человек двести — в три, а то и в четыре раза больше, чем в любой другой. И, странное дело, занимались далеко не только тренировками — строили спортивный лагерь своими силами, ходили на

ялах по Азовскому морю, встречались с людьми необычных судеб, читали лекции в сельских клубах.

В этой необычной, очень дружной, спаянной личностью тренера секции каждый имел какую-нибудь общественную нагрузку. Если только подходит такое скучное слово к тому, чем занимались ребята. Какая там нагрузка, когда тренер всякий раз придумывал что-нибудь по-настоящему интересное, и потому дело делалось с удовольствием. К тому же оно никогда не бывало формальным, для «галочки», и возникало ощущение своей нужности, полезности людям.

В секции царил полный демократизм, К. Смятский как будто бы и не управлял ею. Все организационные заботы он доверил самим студентам и не контролировал, не подталкивал их, отчего каждый старался, дорожа доверием, выложиться полностью.

Все в секции помнят случай, когда один новичок, отчаявшийся добиться приличных результатов, почувствовал себя обузой и решил бросить секцию. Во время тяжелого похода в метельную ночь у одной второкурсницы сломалась лыжа, да к тому же она подвернула ногу. В группе были ребята и посильнее, но тренер попросил помочь девчонке того самого новичка. Парень буквально на руках нес девушку до привала, а это было без малого три километра. Высоких результатов он не добился и потом, но в секции остался и до сих пор считает себя ее членом.

Очень мягкий и деликатный внешне, очень стеснительный в тех случаях, когда речь шла о нем самом, К. Смятский умел так воспитывать, что воспитуемый не замечал этого. Валентин Федькин помнит, как однажды по дороге домой, когда они вместе шли после похода, тренер показал ему на эрдельтерьера с модным лиловым ошейником, безрассудно перебегавшего дорогу в самом опасном месте.

— Посмотри, Валя! Ни одна дворняжка здесь не побежит. А если и побежит, то по всем правилам перехода оживленных улиц: сперва повернет морду налево, потом направо. Ее ни один инспектор ГАИ не оштрафует. Этот эрдель, конечно, не глупее уличного «дворянина», и он не виноват, что несется по перекрестку сломя голову. Просто всю жизнь на улице за него думал его хозяин...

И только потом, много времени спустя Валентин по-

нял, что маленькая беседа о собаке была еще одним уроком, который дал ему его учитель. Так К. Смятский умел простыми словами, ненавязчиво, очень по-житейски растолковать своим ученикам нечто на первый взгляд само собой разумеющееся. А спустя время они понимали, что речь шла об истинах высокого значения, качества и звучания, которые они столь легко и естественно воспринимали от тренера, но могли бы не принять от кого-нибудь другого.

И очевидно, не один Валентин навсегда остался благодарен тренеру, если на десятилетний и двадцатилетний юбилей лыжной секции СГУ приезжали сотни бывших лыжников, чтобы увидеть К. Смятского и «своих».

Когда встречаются два человека, окончившие Саратовский государственный университет, и один из них был лыжником, он обязательно спросит другого, не занимался ли тот у К. Смятского. И, услышав положительный ответ, с удовольствием пожмет руку, а то и обниматься полезет — это уж от темперамента зависит — априори считая собеседника хорошим человеком.

Маленькие скромные значки «ХХ-летие лыжной секции СГУ» многие не снимают с лацкана пиджака, хотя не всегда носят и другие, более солидные регалии. И большинство бывших лыжников до сих пор следует в жизни девизу секции: «Светить, и никаких гвоздей!», передавая людям то, что сами получили от К. Смятского.

Да, Валентину повезло с К. Смятским, но понять его, оценить, полюбить его мог только тот, в ком жило что-то родственное. Ведь, хотя подавляющее большинство лыжников прикипало к секции навсегда, разве не было и таких, кто не уживался в ней и уходил?

Все «везение» Валентина Федькина оказывается запрограммированным в нем самом. Оно в умении оценить настоящих людей и настоящее дело. Наконец, в умении сделать решительный шаг. Помните, взял и написал заявление на геологический. Взял и приехал в Институт геологии рудных месторождений прямо в пограничной форме. Взял и согласился стать простым лаборантом. Больше того, поскольку лаборатория только создавалась и всю аппаратуру приходилось создавать самим, года два он работал фактически слесарем.

Действительно есть везучие и невезучие люди, но предопределено сие отнюдь не свыше — их собственными внутренними свойствами. Бывает, попадают два че-

ловека в одинаково трудную ситуацию. Но один из них, сильный, напряжет все силы и постарается использовать малейшую возможность, чтобы с честью выйти из положения, а другой опустит руки: все равно, мол, ничего не поможет. Ясно, что первый имеет куда больше шансов на «везение».

И конечно же, волевой и решительный человек в любом случае будет больше «везучим», нежели пассивный и робкий. Может быть, в шутку, а может быть, и всерьез: Валентин Федькин получает преимущество перед теми, кто побоится предпринять крупный шаг тринадцатого числа или в понедельник, — он выигрывает, таким образом, пять дней в месяц.

Нет, он действует сам, а не ждет манны небесной. Хоть и твердит, что повезло ему, когда он попал в аспирантуру к А. Маракушеву, что повезло ему с Л. Перчуком, взявшим его к себе в лабораторию. Что повезло ему с присуждением премии Ленинского комсомола. Дословно это звучит так: «У других аспирантов были диссертации не хуже, только я опубликовал свою в виде монографии, а они нет».

Уже в одном этом есть противоречие — Валентин Федькин проделал все-таки работу, за которую другие и не подумали взяться. К тому же Л. Перчук, узнав о высказывании Валентина, скажет: «Ничего подобного, диссертация есть диссертация, а монография есть монография. В ней о предмете или явлении должно быть сказано все, что о нем только можно сказать. От диссертации до монографии — дистанция очень большая».

Когда разговариваешь с Валентином Федькиным, возникает впечатление, что он окружен сплошь хорошими людьми. Вполне вероятно. Но скорее всего он судит о людях по себе и потому не замечает в них плохого. Точно так же завистники, хапуги, ловкачи, прекрасно зная себя, всех других вокруг видят такими же, а тех, кто непохож на них, считают либо затаившимися лицемерами, либо просто-напросто дураками.

У Валентина Федькина умение увидеть хорошее в людях сочетается с излишне строгой, пожалуй, требовательностью к себе, которая выработалась у него еще в лыжной секции, где он привык «мерить» себя по Смятскому. Это трудно, но у Валентина получается. И недаром два года подряд его избирали секретарем партийной организации института, который даже в ши-

рокоизвестной своим дружелюбием атмосфере научного городка в Черноголовке славится великолепными отношениями между людьми и подлинно творческой обстановкой.

Именно поэтому выполнять секретарские обязанности Валентину Федькину было легко. Очень тактичный и интеллигентный, он умел найти подход к каждому. Даже к сотруднику П., который был притчей во языцех в институте. Крайне неуживчивый человек, обладающий гипертрофированным самомнением, он мало вносил в общую работу, но много требовал от других. Как и о чем несколько раз говорил с ним Валентин Федькин, никто не знает, но факт есть факт: П. решительно изменился и стал полноправным членом дружного институтского коллектива.

Валентин попросил не избирать его секретарем в третий раз в связи с загруженностью работой. К тому же и двойняшки требуют много времени. Оставаясь младшим научным сотрудником лаборатории Л. Перчука, он стал ученым секретарем института, в некотором роде начальником своего начальника.

Просьбу удовлетворили. Но и сейчас к Валентину идут за советом, за помощью, ибо, как выразился заместитель директора института член-корреспондент Академии наук СССР В. Жариков, «Федькин по-настоящему партиен». И кто не знает, что под этим подразумевается принципиальность, готовность отдать себя людям и, конечно, кристальная честность, а Валентин Федькин предельно честен даже перед самим собой, крайне самокритичен.

Он считает, что ему еще многого не хватает как научному работнику — целеустремленности, умения выделить главное, самоорганизованности. Но вот какая штука получается: все, кто знает его, в один голос утверждают, что как раз все это у него есть. Или он настолько упорно воюет со своими недостатками, что «наружу», на практике, в его поведении и работе гипотетические недостатки оказываются своей противоположностью?

Став ученым секретарем, «начальником», Валентин Федькин ни на йоту не изменился, что, к сожалению, случается со многими в таких случаях. Он по-прежнему готов настроить пианино кому-нибудь из сотрудников, неважно в каком тот «чине», или провести целый вечер

с молодым специалистом, у которого что-то не ладится в работе.

Его сфотографнровали для стениой газеты, и Валентин Федькнн шуткн радн изобразил самодовольство иа лице. Однажды одии (опять очеиь хороший!) человек сказал ему: «Вот сейчас у тебя такой вид, как иа той фотографии». Валентнн мучительно смутился и с тех пор всегда помнит о той фотографни, стремнтся и виутренне и внешне нн в чем не походнть на самодовольного человека, что на ией изображен.

Но об этом постоянном самоконтроле никто не догадывается. Его часто просят сыграть иа пианнно, и ои соглашается, не ожидая упрашнваний, ие кокетнчая, ие пронзнося какнх-лнбо подстраховочных слов вроде «я, сами поинмаете, не Ваи Клибери». А ведь, оказывается, очень трудно ему нграть на людях, оказывается, крепко снднт в нем стеснительность. Но в одни прекрасный момент ои ужасно разозлился иа себя и сказал: «Все, хватнт». Нет, он не перестал стесияться, но внешне это уже ннкак не проявляется.

Помимо К. Смятского, Валеитин считает своими непосредственнымн учителями А. Маракушева и Л. Перчука. Первый в его рассказах выглядит общнтельиым, в высшей степеии нителлнгентным человеком с велнколепной памятью, способиым, кажется, до бесконечности читать В. Маяковского илн С. Есеиниа. Ои мыслнт совершенио орнгниально. Инструментом логики и острой мыслн ои способеи разобрать любой, даже самый прочный, пьедестал, ио делает это всегда по существу и без бравады. И подобно Д. Коржнискому, он ничего не замечает вокруг, когда заинмается работой.

Несколько лет назад, когда А. Маракушеву исполиилось 40 лет, в институте устроилн шуточиое заседание ученого совета, ученики и коллеги чествовалн юбиляра. Валентнн Федькин наблюдал за ним и заметил, что тому было явно скучио. Потом А. Маракушев среди смеха н рукоплесканнй ушел в себя (вндимо, опять пршшла к нему какая-то ндея), а очнувшись, с уднвлением посмотрел вокруг, кого это чествуют?

Он с широтой и щедростью, свойственной почтн всем подлннио талаитлнвым людям, делнтся своими ндеями, чуть ли ие каждая нз которых иастолько ярка, что нз нее может вырасти днссертацня. Ему не жалко: идей у иего много и будет еще больше. Но так же, как и

Д. Коржинский, он никогда не «натаскивает» аспирантов, предоставляя им полную свободу действий.

А если действительно требуется помощь, если аспирант, потеряв тропу, забрел в дебри, А. Маракушев решительно откладывает в сторону любые дела и занимается с тобой ровно столько времени, сколько нужно, чтобы найти исчерпывающие ответы на все вопросы и снова выйти на тропу.

Л. Перчук, как говорится, ближе к земле. Ему не чуждо здоровое честолюбие, но он столь же щедро раздает идеи и столь же бескорыстен, лишен зависти к чему-либо или к кому-либо, эгоизма и карьеризма — черты, свойственные, кстати, всем ученикам Д. Коржинского. Идеи у Л. Перчука бывают самые невероятные. Но он умеет изложить свою мысль так интересно, в такой увлекательной форме и так напористо, что способен заставить поверить в нее самого закоренелого скептика. Кое-кто пожимает плечами: «Что за ерундой они занимаются?» Но начинается работа, и выясняется, что «ерунда» оборачивается новым открытием.

Всего за шесть лет Л. Перчук сумел не только защитить кандидатскую и докторскую диссертации, но и создать свое направление в геологии. Для Валентина Федькина он эталон энергии и деловитости, которую проявляет во всем, за что бы ни брался. Организовав горнолыжную секцию в Черноголовке, он поставил дело так, что инвентарю, оборудованию базы завидуют «профессионалы». Немыслимыми путями достал он дефицитные заморские лыжи, прекрасные костюмы и экипировал 150 лыжников. И все с размахом, все с фантазией.

Таковы учителя Валентина Федькина и во многом таков уже сам, ибо умеет учиться. А учиться ему было очень интересно. Он начал работать в лаборатории почти с самого начала ее организации. В то время еще мало кто из ее сотрудников представлял, с какой стороны браться за дело: как моделировать в лабораторных условиях природные процессы минералообразования, которые проходят в течение миллионов лет при огромных давлениях и температурах во всей толще планеты — от ядра до поверхности. Не богам и не волшебникам нужно было изучить те силы, о титанизме которых мы можем судить по извержениям вулканов. В то время Валентин Федькин был типичным экспериментатором.

В аспирантуре у А. Маракушева он занялся теоретическими исследованиями, в результате которых и родилась монография «Ставролит. Состав, свойства, парагенезисы и условия образования».

Ставролит в переводе с греческого означает каменный крест. Именно так и выглядит кристалл этого минерала, обычного и довольно широко распространенного. «Но ценность его состоит в том, — говорит Валентин Федькин, — что он является одним из немногих среди тысяч минералов, способных нести информацию о физико-химических параметрах, при которых проходили процессы в земной коре. Его природные ассоциации, химический состав, физические свойства закономерно меняются в зависимости от температуры и давления. Он как бы «запоминает» те условия, в которых миллионы лет назад происходила кристаллизация. Определив его химический состав, можно с большой точностью (до нескольких десятков градусов и до нескольких сотен атмосфер) определить температуру и давление, при которой кристаллизовалась данная порода и толща пород в целом».

Валентин Федькин ухитрился получить такие сведения почти для всех известных в настоящее время ставролитосодержащих комплексов мира. И это позволяет геологам-практикам организовать целенаправленный поиск месторождений полезных ископаемых, связанных с этими комплексами. «Кроме того, данные о температуре и газовом режиме земной коры на разных глубинах и в разные геологические эпохи имеют большое теоретическое значение, ибо помогают воссоздать картину физико-химической эволюции Земли и отдельных ее регионов во времени и в пространстве».

Когда ученый взялся за ставролит, считалось, что он изучен вдоль и поперек, во всяком случае, лучше других минералов-индикаторов. Но, собрав все сведения о нем, которые существуют только в науке, Валентин Федькин с удивлением обнаружил, что они описательны, разрозненны, порой противоречивы. Оказалось, что ставролит нужно открывать заново. И Валентин, обрадованный неожиданной новизной задачи, увлеченно занялся делом.

Раньше крестовый камень называли железистым алюмосиликатом. И мало кто обращал внимание на присутствие в нем магния, цинка, марганца и других

«примесных» элементов. Валентин Федькин показал, что как раз соотношение магния и железа определяет «характер» минерала, а изменения в этом соотношении и есть тот язык, при помощи которого он способен поведать человеку о далеком геологическом прошлом земли.

Работа Валентина Федькина изменила хрестоматийное представление о ставролите, даже сама его химическая формула оказалась совершенно иной, чем та, что приводилась до сих пор в учебниках, но главное — монография стала чуть ли не первой конкретизацией теоретических выкладок Д. Коржинского и его учеников, имеющей прямое практическое значение. В ней есть формулы, схемы и диаграммы, с которыми геологу-поисковику достаточно сверить химический состав найденного в данном месте ставролита и других образовавшихся одновременно с ним минералов, чтобы определить, в каких условиях проходило здесь минералообразование, и таким образом предположить, вернее даже «вычислить», наличие тех или иных полезных ископаемых. Вот так же скромный минерал пироп помогает отыскать месторождение алмазов.

Закончив монографию, Валентин Федькин снова стал экспериментатором в этом парадоксальном экспериментальном институте, которым руководят чистые теоретики. Да и внешне он ничем не похож на обычный геологический институт. Нет ни карт рудной зональности, ни коллекций минералов. Зато есть станки, приборы, печи. Обстановка скорее напоминает цех. И продукцию здесь получают, как в цехе. Это минералы, состав которых изменяют при помощи высоких давлений и температур. Валентин Федькин запаивает в ампулу из инертного металла (чаще всего платиновую или золотую) свой любимый ставролит и, допустим, гранат и выдерживает в специальной печи месяц или два. Потом вынимает образцы и анализирует, что именно и насколько в них изменилось. Так он воссоздает процессы, которые происходили и происходят до сих пор в толще земных пород у нас под ногами.

Валентин Федькин изучает ставролит и его парагенезисы, коллеги по институту — другие минералы и их ассоциации. Кропотливая работа, цель которой дать геологам-практикам новые индикаторы, в достаточной мере точные приборы, позволяющие, как бы отправившись на миллионы или миллиарды лет назад,

наблюдать процессы, происходившие тогда в глубинах земли.

Кажется, Л. Перчук первым употребил для них названия палеотермометры и палеобарометры, которые уже вошли в учебники и монографии. К первым относятся, например, ставролит + гранат, ко вторым — ставролит + гранат + мусковит + кварц + пианит + + биотит. Пока только несколько из них «готовы к использованию», но скоро их станет гораздо больше. А это значит, что все значительнее будет тот выход в практику, который дают исследования, проводимые в Институте экспериментальной минералогии. Наверняка не сказал свое последнее слово в этой работе и тридцатипятилетний Валентин Федькин с его умением самопрограммироваться. Тем более что вскоре после того, как ему вручили значок лауреата премии Ленинского комсомола, он получил ко многому обязывающее напутствие — телеграмму вот такого содержания:

«Очень рады — поздравляем — так держать лауреат — сибирское отделение лыжной секции СГУ».

Он намерен «держать» так, как учил их тренер К. Смятский, оставивший огромный след в сердцах множества людей. И смотрите, уже появляются филиалы лыжной секции, и ученики К. Смятского передают ее традиции другим. Снова цепная реакция, начало которой положил всего один, но яркий и сильный человек.

Нет, он все-таки везучий, этот Валентин Федькин. Пройти две такие великолепные школы человечности и творчества. Школу известнейшего ученого академика Д. Коржинского и школу скромного лыжного тренера К. Смятского.

МОДЕЛИРОВАНИЕ БУДУЩЕГО

ANDREY KOKOSHIN
USSR

Выражение «богат, как Крез» известно, наверное, каждому. Несметные сокровища этого последнего царя Древней Лидии сделали его имя нарицательным. Но он прославился не только своим богатством, но и наивной доверчивостью. Ни одного решения не принимал осторожный Крез, не посоветовавшись с богами.

Свое «мнение» древнегреческие боги, обитатели Олимпа, передавали через оракулов. Оракул — это латинское слово от глагола «orare» — вещать. Оракулом называлось и место, где вещали, и человек, который вещал. Выслушивали оракула с благоговейным трепетом. Вспомните, как герой Шекспира в «Венецианском купце» чванливо заявляет:

Я — Господин Оракул!
И когда я размыкаю уста,
Пусть не лает ни одна собака.

Если мы сегодня называем кого-то оракулом, то вкладываем в это слово столько иронии, что из комплимента оно превращается в насмешку. Юморист дал бы оракулу такое определение: научно, а вернее, антинаучно-исследовательский центр древнего мира по прогнозированию будущего.

Самый знаменитый оракул находился в храме Аполлона в городе Дельфы. История с Крезом дает прекрасное представление об уровне прогнозирования в те легендарные времена. В 546 году до н. э. на Лидию двинулись персы. Прежде чем принять решение о битве, Крез решил посоветоваться с дельфийским Оракулом, которого он постоянно осыпал щедрыми дарами. Оракул сказал Крезу: «Крезус Халин пенетранс магнум первертет опум вим», что означало: «Когда Крез перейдет через реку Галис, он разрушит великую империю». Возжелав разрушить империю противника, Крез немедленно форсировал упомянутые водные рубежи, и был тут же разбит персидским царем Киром, и сам попал к персам в качестве трофея.

Когда Крез попытался пенять Оракулу за ложный прогноз, великий жрец ответил ему: «Но, Крез, ты ведь действительно разрушил великое государство. Правда, свое».

Если и существует машина времени, способная перенести нас в любую эпоху в мгновение ока, то это обыкновенная пишущая машинка. Всего двумя стро-

ками выше мы были двадцать пять столетий тому назад в греческом городе Дельфы, и вот мы уже в Москве 18 марта 1976 года.

В этот день на улице Богдана Хмельницкого в конференц-зале Центрального Комитета ВЛКСМ президент Академии наук СССР академик А. Александров вручил премию Ленинского комсомола в области науки и техники ученому секретарю Института США и Канады АН СССР Андрею Кокошину.

Диплом и знак лауреата премии Ленинского комсомола тридцатилетний Андрей Кокошин получил за монографию «Прогнозирование и политика». Эта книга рассказывает о методологии, организации и использовании прогнозирования международных отношений во внешней политике США. В ней всего 176 страниц. Но ценность книг измеряют не количеством страниц или качеством бумаги, на которой они напечатаны.

Из ста с лишним научных работ, представленных в 1975 году на рассмотрение Комиссии ЦК ВЛКСМ по премиям Ленинского комсомола, было отобрано только тринадцать. И среди этих тринадцати только одна работа была из области гуманитарных наук — книга Андрея Кокошина.

Скажи какой-нибудь «оракул» Андрею Кокошину десяток лет назад, что он будет «увенчан лаврами» лауреата за работу в области американской политики, жизнерадостный студент Московского высшего технического училища имени Н. Баумана (МВТУ) с короткой стрижкой и чугунными плечами борца вряд ли отказал себе в удовольствии посмеяться над подобным прогнозом.

Но однажды, еще на третьем курсе, он пришел на занятие школы лектора-международника. Это было то самое «однажды», то самое «вдруг», которое круто поворачивает судьбу человека. Судьбу, казалось, раз и навсегда выбранную, идущую по глубокой и выверенной колее. Его величество Случай распорядился судьбой Андрея Кокошина по-своему: студенту МВТУ предстояло стать специалистом по международным отношениям.

Не следует, однако, преувеличивать могущество случая. Никакое «вдруг» не предопределило бы крутой поворот в биографии А. Кокошина, если бы он сам не «помог» случаю. Андрей еще в школе интересовался

всем, что происходит в мире, и утренняя газета была так же обязательна для него, как и утренняя гимнастика. В доме всегда было много иностранных газет и журналов: мать Андрея была преподавательницей английского языка. Он еще в детстве сносно знал этот язык, а институтская кафедра иностранных языков считала его одним из самых способных своих студентов. Андрей убежден и знает это на собственном опыте, что и в техническом вузе можно хорошо овладеть языком. Впрочем, сегодняшние студенты понимают, что знание иностранного языка не помешает ни инженеру, ни геологу, ни авиаконструктору.

Но закончил Андрей Кокошин все-таки МВТУ и о годах, потраченных на изучение технических дисциплин и математики, отнюдь не жалеет: не состоялся инженер, как говорит он сам, состоялся историк. И этот историк своим кругозором, мироощущением и еще многим обязан МВТУ, которое было и остается великолепной школой политического воспитания, подлинной кузницей современной технической интеллигенции. МВТУ — родоначальник многих технических вузов. И эта изначальность определила романтическую любовь к нему выпускников, дружбу, хороший дух взаимодействия и поддержки. Когда Андрея избрали в институтский комитет ВЛКСМ, он в меру сил старался укрепить этот «запас романтизма», занимаясь, в частности, организацией «посвящения в студенты». Естественно, жизнь определяют не ритуалы, а отношения людей. Но память Андрея Кокошина не поскупилась на место для праздников, которыми была богата его студенческая юность, его учеба в МВТУ.

А когда изменились жизненные намерения, высшее техническое образование сослужило ему хорошую службу. Несколько первых статей, замеченных специалистами, были посвящены влиянию научно-технической революции на международные отношения.

Но самое главное — диплом МВТУ помог Андрею Кокошину поступить в аспирантуру Института США и Канады. Отделу, занимающемуся проблемами влияния научно-технической революции на политическую жизнь Соединенных Штатов, требовались специалисты с высшим техническим образованием.

Рассказывать об Андрее Кокошине очень трудно, трудно потому, что этот атлет с живым и выразитель-

ным лицом слишком фотогеничен. Он чрезвычайно коммуникабелен, общителен и интересен как собеседник.

Назвать его типичным молодым человеком Советской страны шестидесятых и семидесятых годов двадцатого столетия не будет преувеличением. У него есть для этого главные черты, которые эту типичность и определяют: он активный комсомолец, был отличным студентом и, наконец, стал высококвалифицированным специалистом в своей новой профессии. И великолепный спортсмен. Сначала он занимался борьбой. Потом бросил ковер и пересел в лодку. Семь лет в академической «двойке» — это семь лет самоотверженного труда, труда на совесть. Андрей Кокошин и его партнер по лодке Михаил Чекин (ставший через год после ухода Андрея из большой гребли чемпионом Европы) в полной мере познали вкус черного хлеба ежедневной гигантской работы и были в 1967 году включены в группу резерва олимпийской команды СССР, готовившейся к XIX Олимпиаде в Мехико. Осознанная необходимость трудиться до седьмого пота, приобретенная в академической лодке, сохранилась у Андрея Кокошина и тогда, когда он стал научным сотрудником академического института.

За привычку все анализировать, выяснять природу явлений его даже поддразнивали: «Утилитарный философ». В лодке он оставался «философом», он работал не только руками, но и головой, и это тоже помогло ему догрести до кандидата в олимпийцы. Спорту он обязан физической выносливостью и психологической устойчивостью, которая придает уверенность в себе. Мы говорим «верить в свои силы» и имеем в виду более сложный комплекс ощущений, но совсем не случайно используем именно «силовой», «физкультурный» термин.

Любой человек порой бывает не в форме. Андрею нередко казалось, что разговоры о его способностях сильно преувеличены. На пути ученого терний больше, чем звезд. Но спорт когда-то подсказал: сотни километров с веслом, от которых немеют плечи и каменеют мозоли на ладонях, обязательно скажутся на итоговых секундах.

Спорту он благодарен за то, что научился работать в ритме высоких нагрузок с верой, что количество перейдет в новое качество и любимое дело вдруг даст высшее наслаждение творчества.

Гребля в жизни Андрея возникла ие случайно. С детства он завидовал «настоящнм мужчниам», проявлявшим свою мужествеиность имеино иа море. Как и у многих из иас, у Андрея Кокошииа, «думающем делать жизнь с кого», был перед глазами живой прнмер.

Его дядя — Вадим Владимирович Чудов — бывший катеринк-балтиец. Парашютист, планерист, боксер, он в предвоенные годы оргаиизовывал распростраиеиные тогда лыжиые походы. Был одним из первых курсаитов Севастопольского высшего воеино-морского ииженерного училища, из тех, кто сиачала его выстроил, а потом учился. Он и его товарищи воевали изобретательно. Не раз выручала их и спортивиая сиоровка: чего стонт хотя бы атака буеров на немецкие позицни.

Такие людн — символ эпохи «ворошиловских стрелков», сформировавшей молодежь, у которой был хороший боевой азарт от увереиности в своих силах. Андрей читал его конспекты по теории воеиио-морского нскусства. Они полны собствениых, нетривиальных мыслей и очеиь эмоциоиальиы. За войиу дядя был много раз ранеи и коитужеи, горел иа подбитом катере. А после войиы, как только основательио подлечился и выкарабкался из больиичиых пут, повел калииинградских курсантов на двух парусииках вокруг Африки. Старый морской волк считает работу с парусами лучшей школой для современиого моряка. Виес ои вклад и в морское дело иаших дией — уникальиые разработки по теории кораблевождеиия в особо сложиых условиях. Вот он-то и оказал самое сильное влияиие иа Андрея.

Андрей Кокошин старается «бросить в бой» все ценное, взятое нм от дяди, — его иаходчивость, настойчивость, сметку, всякнй раз, когда сам оказывается в «особо сложиых условиях». Такие условия подстерегают любого из нас. Не раз подкарауливали оии и Андрея, и хотя они и в отдаленной степеии не были столь сложными, в которых оказывался Вадим Владимирович Чудов, они требовали качеств умелого и решительиого человека.

Взять, к прнмеру, командировки в США. Эти поездки далеки от того представления о иаучиых командировках, когда ученый глубоко ныряет в безмолвный мир библиотек, хранящих уникальиые фолиаиты, и наслаждается нли одиночеством в «башне из слоновой кости», или тихой беседой с коллегой в уютной гости-

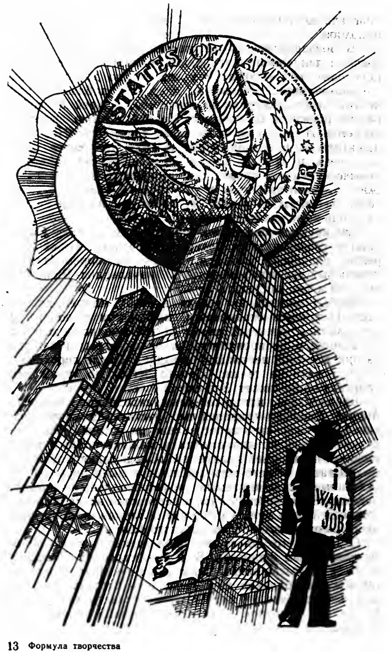
ной, где единственный источник шума — треск поленьев в камине.

В Боуденском колледже штата Мен Андрей три недели читал лекции о советско-американских отношениях. Интерес к советскому лектору был постоянным, хотя аудитории и менялись: иногда было человек двадцать, иногда набивалось 400—500. Ответы требовали молниеносной реакции и, желательно, остроумия. Опыт, полученный в лекторской группе МВТУ, оказался бесценным. Завтракал он обычно в студенческой столовой, и к нему постоянно подсаживались собеседники. Студенты и преподаватели останавливали его в коридорах, на улице. Диспут о политике, идеологии, роли и месте молодежи в обществе становился круглосуточным.

Сравнивая то, что он увидел в американских вузах, с годами своего студенчества, с теми обсуждениями международных проблем, которые периодически проводили в актовом зале МВТУ кафедра научного коммунизма и комитет ВЛКСМ, он изо дня в день убеждался, что у московских студентов и гораздо больше знаний о чужой стране, и более глубокий, серьезный интерес к проблемам взаимоотношений между СССР и США.

Лекции Андрея Кокошина пользовались успехом у американских студентов: его долго не отпускали с трибуны, обстреливая целыми сериями вопросов. Свой успех он приписывает и тому, что молод. Своим сверстникам американские юноши и девушки склонны верить охотнее и считают их мнение по современным проблемам, волнующим молодежь, более авторитетным, чем ту же истину, но исходящую из уст представителей «поколения отцов».

Информации об СССР у американских студентов мало, а объективной почти нет. Выступал Андрей без переводчика, поскольку английским языком владеет свободно. Разговорная практика — дрожжи для языка. Запас слов можно пополнить из любого словаря, но сделать речь свободной можно, только окунувшись в атмосферу разговорного языка. Трудно было во время первой поездки. Сперва Андрей ходил угрюмый, говорил с трудом и не все понимал. Диалекты казались ему специально придуманной для него пыткой. Но он делал усилие над собой, и все постепенно приходило в норму.


STATES OF AMER
DOLLAR
I WANT JOB

Каждую поездку в США Андрей Кокошин старался в полной мере использовать для того, чтобы получить новую информацию по интересующей его теме: долгосрочные тенденции и основные направления внешней политики США. Изучать их как можно доскональнее.

Доскональнее. Ученый не дает себе поблажки, как не дает себе поблажки и спортсмен. Андрей не собирается порывать со спортом. Правда, греблю вытеснило регби. Играть в регби он начал еще в вузе. Но чисто любительски и эпизодически. А года три назад один из друзей по гребле, Сергей Акимов, сейчас кандидат химических наук, привел его на тренировку в московский «Локомотив», куда к тому времени перешли некоторые регбисты из МВТУ. И с тех пор Андрей играет за дубль команды мастеров.

Тренируются они три-четыре раза в неделю. Собираются самые разные люди, объединенные любовью к регби и спорту. Слесари, токари, вагоноремонтники, инженеры, тут же заместитель начальника Рижского вокзала и три кандидата наук.

Особых надежд на успехи в регби Андрей не питает. И возраст сказывается, и скорости маловато, и координация движений время от времени подводит. Но он старается не пропустить ни одной игры, и каждая из них для него небольшой праздник. После сорока думает перейти на теннис. Просто бегать по утрам для здоровья он не может. Это ему скучно.

Войдя в круг историков-международников, инженер Андрей Кокошин старался не упустить ни одной возможности пополнить запас знаний по истории. Он штудировал книги по дипломатии и международным отношениям, по внешней политике СССР, истории Соединенных Штатов. У него есть любимые темы и периоды, не связанные с сиюминутными профессиональными потребностями. Это Киевская Русь и петровская эпоха, история взаимодействия культур Востока и Запада, история русского и советского военно-морского флота.

С полок его домашней библиотеки смотрят золотым тиснением фолианты В. Ключевского, Н. Конрада, А. Бебеля, Ф. Меринга. Если книга — друг человека, тогда самый близкий друг Андрея — исторический роман. Скажем, кто его друзья, чтобы сказать, кто он: это В. Ян, Ю. Тынянов, С. Сергеев-Ценский, В. Пикуль, А. Виноградов, В. Иванов.

С экзотикой своей работы следователь знакомится на страницах детективных опусов: для него преследование неуловимого преступника — это тяжелое ремесло, как ремесло строителя или землепашца. Андрей Кокошин берет в руки исторический роман, чтобы услышать глухие удары по сваям на строительстве города Санкт-Петербурга. Книга — это запястье, на котором можно найти пульс, чтобы услышать сердцебиение эпохи. После романа он берет сухие исторические трактаты, проверяя воображение поэта алгебраическими выкладками ученого.

Сколько ни помнит себя Андрей Кокошин, студентом ли, аспирантом или научным сотрудником, он всегда был «обвешан» общественными нагрузками и поручениями, как новогодняя елка яркими праздничными шарами. Неожиданное сравнение с елкой напрашивается потому, что Андрей испытывал постоянно праздничное настроение именно от обилия обязанностей, от обилия работы. Именно общественные дела красили будни в необычные и яркие тона.

У себя в институте он был председателем совета школы лектора-международника и заместителем секретаря комитета ВЛКСМ. За три года до выпуска работал руководителем внештатной группы лекторов, которые выступали по поручению Отдела студенческой молодежи ЦК ВЛКСМ.

Сегодня в приемной ученого секретаря Института США и Канады встречающая посетителей Лиза Чхеидзе, молодая женщина, с элегантностью которой может конкурировать только ее строгость, с одного взгляда определяет, к кому пришел человек: к ученому секретарю Кокошину или к заместителю секретаря партбюро Кокошину. Люди идут к Андрею со всеми своими делами — и служебными и личными. Они хорошо знают его, особенно молодые: Андрей Кокошин три года подряд был здесь заместителем секретаря комитета ВЛКСМ. Больше всего они ценят в нем умение выделить самое важное и актуальное. Это качество, без которого нет ни партийного работника, ни ученого.

Представляя монографию Андрея Кокошина на премию Ленинского комсомола, академик Г. Арбатов так оценил ее: «Эта монография посвящена исключительно важной и актуальной проблеме современной истории и теории международных отношений — их прогнозиро-

ванию. Эта проблема, ставшая предметом острой идеологической борьбы, остается в центре внимания правящих кругов главной страны империализма — Соединенных Штатов Америки».

Прогнозирование — важная составная часть процесса принятия внешнеполитических решений в правительстве США. Им занимаются десятки неправительственных исследовательских центров и многочисленные подразделения главных внешнеполитических ведомств, включая высший уровень правительства — президента и Совет национальной безопасности США. За последние годы на развитие прогнозирования международных отношений в США были произведены многомиллионные затраты. Американские исследователи используют обширный методологический и организационный опыт.

В советских исследованиях до выхода в свет книги А. Кокошина не было всестороннего и комплексного исследования по данной теме, критически рассматривающего вопросы применения конкретных методов, информационного обеспечения прогнозирования, его организации, а также использования в формировании внешней политики США. Видное место в монографии «Прогнозирование и политика» занимает аргументированная критика новейших американских концепций будущего в области международных отношений, анализ основных направлений внешнеполитической стратегии США 70-х годов.

Специалист, изучив работу Андрея Кокошина, скажет, что ее база — глубокое знание марксистско-ленинской методологии, и отметит, что автор творчески использовал исключительно обширный материал и, главное, такие новейшие источники, которые до сего времени не попадали в поле зрения советских исследователей. И еще можно сказать, перевернув последнюю страницу книги «Прогнозирование и политика»: такую работу вряд ли смог бы написать человек, у которого только гуманитарное образование.

Участившиеся провалы в области внешней и внутренней политики США держат американца в постоянном страхе за свое будущее, в состоянии крайней неуверенности, что завтрашний день будет лучше вчерашнего и сегодняшнего. И американец — бизнесмен, политик, генерал, интеллектуал — очень хочет увидеть свое бу-

дущее, взглянув на него хотя бы одним глазом сквозь магический кристалл науки.

Если будущее нельзя увидеть, то его, вероятно, можно предугадать, рассчитать и даже запланировать? Возможно это? В принципе да. Более же конкретный ответ на этот вопрос зависит от обоснованности прогноза, от его научности, что в первую очередь связано с тем, насколько правильно и всесторонне планирующие организации учитывают объективные факторы, определяющие развитие внутри страны и внешнеполитической обстановки.

Долгое время США играли роль единоличного лидера в капиталистическом мире: настолько были ослаблены их главные соперники после второй мировой войны. Но к началу 70-х годов определились центры империалистического соперничества: США — Западная Европа — Япония. Если острые внешнеполитические проблемы США назвать наружными болезнями, то внутренними болезнями этой страны следует считать целый комплекс проблем экономического и социального происхождения, которые грызут организм огромного государства изнутри и практически неизлечимы. Уже не решение проблем стоит неотложной задачей, а хотя бы снижение их остроты. Но добиться этого, пожалуй, не под силу американскому обществу: задача эта требует не только времени и усилий Геркулеса, чистившего Авгиевы конюшни, но и перераспределения финансовых ресурсов из графы расходов на Пентагон в графу расходов на решение социальных проблем. На это правящие круги США никогда не пойдут. На что же они надеются?

Мир вокруг становится все сложнее. И хотя внешняя политика США все еще располагает сильными рычагами экономического и военного давления, возможности американского империализма для действий на мировой арене уменьшаются по мере ослабления позиции США, усиления сил мира демократии и социализма. Все это повышает степень неопределенности при разработке американского внешнеполитического курса. И американский конгресс, и Белый дом, и Пентагон уже не могут исходить только из долгосрочных целей и интересов Соединенных Штатов. Они должны учитывать политику других стран, эволюцию системы международных отношений. Именно поэтому они все чаще

обращаются к прогнозированию политики. И внутренней и внешней. Исходят лидеры американского капитализма из правильной предпосылки, что прогнозирование даст им возможность более рационально распределять ресурсы между внутренними и внешними потребностями нации. И чем черт не шутит, вдруг окажется возможным ослабить действие пороков системы, грызущих Соединенные Штаты изнутри и снаружи.

Разрабатывая прогнозы своей политики, правительственный аппарат США, его генералы, дипломаты и экономисты опираются на результаты работ, осуществляемых сотнями научно-исследовательских центров, университетов и частных компаний. Эти центры ведут сложнейшие научные изыскания, миллионные вливания долларов заставляют биться сердца электронно-вычислительных машин. Это значительно больше, чем чек на две сотни долларов, которые берут профессиональные гадалки, столь модные на Западе. Но, конечно, и выводы, которые делает сонм выдающихся умов, в той же степени отличаются от тех, которые можно сделать, погадав на кофейной гуще.

Помогают ли эти выводы решать проблемы, стоящие перед страной? В известной мере — да, но проблемы, которые затрагивают интересы правящих классов и в интересах правящих классов. Потому что буржуазная социальная наука по своему содержанию классовая наука. Так что некоторые провалы политиков-капиталистов лежат на совести и буржуазных ученых.

В прогнозах мощных центров, работающих по заказам дипломатического и военного ведомства США, по заказам различных промышленных корпораций и монополий, можно найти все: и как отреагирует небольшой, но сказочно богатый эмират на Ближнем Востоке на военную помощь США Израилю, и когда крупная западная держава начнет перевооружение своих ВВС, и когда выгоднее всего выбросить на рынок новую марку автомобиля.

При всей своей импозантности все эти ученые остаются, по существу, теми самыми музыкантами, которые исходят из правила: «Кто платит, тот и заказывает музыку». Если платит военное министерство, они разрабатывают «оптимальные» варианты поведения США в тех или иных конфликтах, если платит мистер

кошелек, они разрабатывают прогнозы наиболее выгодного размещения капиталов в слаборазвитых странах. Свою работу они знают, но их мозг холоден, как холодно и сердце. Девиз крупнейшего научно-исследовательского центра США «Рэнд корпорейшн» — «Не думай, а вычисляй».

Неопытный человек, отправившийся в путешествие по джунглям буржуазного прогнозирования, рискует сломать не ноги, а голову. Этот мир сотен систем и теорий, кажущихся логически стройными; мир, в котором объясняются на понятном лишь посвященным в его тайны жаргоне; мир тысяч схем и таблиц, еще хранящих кибернетическое тепло электронных машин. Книга Андрея Кокошина «Прогнозирование и политика» ценна уже тем, что она может служить отличным путеводителем для того, кто захочет заглянуть в мир американского научного прогнозирования. Он ту «другую жизнь и берег дальний» знает не только по книгам. «Звезды» американской социологии Даниэл Белл, Карл Дойч, Герман Кан, Анатоль Рапопорт и Томас Шеллинг, имена которых непременно украшают каждый толстый том современных изысканий в области политического мышления, знакомы ему не только по ссылкам на первоисточники. Он видел их и рвущимися в бой на трибунах дискуссий в студенческих аудиториях, и солидно роняющими непререкаемые истины на симпозиумах с коллегами, и лениво пьющими коктейль на обязательных и скучных приемах. Он спорил с ними, и когда ему удавалось найти неотразимый аргумент, он всячески чувствовал то непереводимое на язык слов счастье, которое приходит к спортсмену, первому пересекшему финиш. Тот высоко ценит в человеке способность радоваться победе, кто хорошо знает, каким потом она дается.

Как и другие советские ученые, Андрей Кокошин делит американских теоретиков прогнозирования на «традиционалистов» и «модернистов». Первые, как на костыли, опираются на традиции буржуазной мысли XIX — первой половины XX века. Тон в этой группе задают «политические реалисты», которые к политике подходят сугубо прагматически и считают, что главный фактор международных отношений — это борьба различных государств за власть. «Модернисты» опираются на прогресс в естественных науках и математике и

стремятся приложить законы этих наук к области международных отношений.

Общее у этих двух направлений то, что и те и другие смотрят на мир из США, если не прямо из Вашингтона. И в своих изысканиях и рекомендациях ориентируются на потребности и интересы американских власть имущих. Поэтому в сути своей рецепты их принципиально друг от друга не отличаются.

Все они сводятся к вариациям на тему о том, как улучшить позиции американского империализма на мировой арене, как сохранить принцип использования силы, в первую очередь военной, в международных отношениях и в то же время не допустить, чтобы в результате применения силы оказалось поставленным под вопрос само существование США. Но то общая тенденция. Для специалистов же в области международных отношений важны нюансы, детали.

Сегодня в любой области человеческой деятельности можно применить математические методы. Их также называют количественными методами. Мир вокруг нас полон явлений, замечательных тем, что их можно выразить количественно: одеть в цифры и формулы. На основе таких закономерных явлений можно создавать модели различных событий. Можно создать модель революции, можно создать модель конфликта между двумя или несколькими странами. А можно создать и модель сотрудничества, модель мира.

Жизнь человека и жизнь общества — это постоянное столкновение различных сил, желаний, возможностей. Бывает так, что эти столкновения принимают форму конфликта. В конфликте действуют две или несколько сил, приведенных в движение различными, а может быть, и противоположными интересами. При этом возникут две основные проблемы:

1) Как предугадать исход конфликта, если результат действий одной стороны зависит от ответных акций другой?

2) Что должна предпринять одна из сторон, чтобы исход конфликта был в ее пользу? Или какие действия должны предпринять участники конфликта, чтобы его исход не был неблагоприятен для каждого из них?

Варианты решения подобных проблем может дать теория игр — молодая отрасль математики.

Девочка, прыгающая по расчерченному мелом ас-

фальту, достойна того, чтобы перед ней снять шляпу. И карапузы, роющиеся в песочнице, и мальчишки, играющие в круговую лапту, достойны уважения. Они играют, то есть учатся жить и находить выход из конфликтных ситуаций. Забавно, что раньше, чем ученые, значение игр оценили генералы. Что такое маневры? Это военные игры, настолько приближенные к действительным боевым действиям, что сегодня их смело можно квалифицировать как модель войны.

Прогностические модели, создаваемые на основе теории игр или других математических методов, подсказывают, как действовать той или другой стороне и каким образом поведение «игроков» может повлиять на результат.

Хотя мы и говорим о моделях общественных и международных отношений, вспомним, что строители самолетов и гидроэлектростанций давно прибегают к помощи моделирования. Даже инженер-строитель, проектирующий здание школы, должен для начала представить себе — смоделировать — типичного ученика, который будет учиться в этой школе, скажем, в 2000 году.

Значение теории игр важно тем, что ее методы применимы и тогда, когда у исследователя нет исчерпывающих данных об обстановке. Многие игровые модели сводятся к определению вероятности того или иного исхода. Вероятность же, в свою очередь, означает частоту повторения какого-либо данного события среди определенного класса событий.

Принятие защитных мер против нежелательного события не всегда дает предсказываемые результаты: вы уничтожаете волков, чтобы уберечь стада оленей, но оказывается, что, истребив волков, вы лишь увеличили гибель оленей, ибо волки действовали в качестве «санитаров», уничтожая в первую очередь больных, слабых животных. Столь же непредсказуемые результаты может дать и поведение отдельных стран.

Если одна страна вдруг панически начнет строить густую сеть бомбоубежищ, начнет рыть глубокие тоннели и запасать зерно, это может послужить для других стран сигналом, что правительство той страны считает войну более вероятной, чем раньше, и, в свою очередь, подтолкнуть их к военным приготовлениям. Все это может усилить международную напряженность и на деле приблизить войну. Таким образом, массовое строи-

тельство бомбоубежищ может создать не меньшую, а большую угрозу. Такая ситуация может повлиять и на общественное мнение, ее могут специально создать определенные круги в своих интересах.

Если характер «другого участника» конфликта неизвестен, то американские ученые называют такую ситуацию «игрой против Природы». Простейший пример такой игры — проблема Зонтика и Человека. Она постоянно возникает утром: имеет ли смысл брать на работу зонтик, если неизвестно, как поступит Природа. Если Природа замыслила хороший дождь, то зонтик надо брать. Но если Природа решила побаловать нас солнышком, то зонтик брать не надо. У человека два выбора: брать зонтик и не брать его. У Природы тоже два: дать дождь или не дать дождя. Все варианты схематизируются при помощи особой записи, которая называется игровой матрицей. Электронно-счетная машина разгрызает эту задачу со скоростью белки, грызущей лесные орехи. Сохраним в тайне ее ответ. Попробуйте решить эту задачу сами.

Очень модна среди американских теоретиков еще одна дилемма — «дилемма узника». Два узника, обвиняемых в одном и том же преступлении, изолированы друг от друга. Если оба сознаются, оба могут быть осуждены. Если же ни один не сознается, ни один из них не может быть осужден. Но если один сознается, а другой будет отпираться, то первый не только будет освобожден, но и получит в придачу вознаграждение, в то время как второго накажут суровее, чем если бы сознались оба. Как должен поступить в этих обстоятельствах рационально мыслящий заключенный: сознаться или отпираться? Автор этой ситуации американец А. Таккер.

Такие, казалось бы, простенькие задачки есть, по сути дела, кубики, из которых моделируются очень сложные ситуации международных отношений. Вот пример подлинного моделирования. Это «простая дипломатическая игра», разработанная О. Бенсоном. В этой игре участвуют девять игроков — все крупные и средние державы, а именно: Советский Союз, Соединенные Штаты, Великобритания, Франция, ФРГ, Италия, Индия, Китай и Япония. Имеется также девять «районов интересов», выбранных при разработке игры в качестве возможных мест военно-дипломатических

ходов перечисленных выше держав, а именно: Индонезия, Иран, Индокитай, Тайвань, Гватемала, Египет, Ливан, ГДР и Южная Корея. Кроме того, имеется девять «уровней действий» враждебного характера, представляющих собой степени напряженности отношений в процессе ходов и контрходов перечисленных держав. В заданной программе они обозначены численными значениями от 100 до 900 и снабжены словесной характеристикой:

100 — дипломатический протест;
200 — Акция Организации Объединенных Наций (предположительно осуждающая);
300 — разрыв дипломатических отношений;
400 — кампания враждебной пропаганды;
500 — бойкот или репрессалии;
600 — передислокация войск;
700 — полная мобилизация;
800 — ограниченная война;
900 — всеобщая война.

Каждая из держав обладает определенным потенциалом — комбинацией из восьми переменных величин в численном выражении: людских ресурсов, транспорта, валового национального продукта, национального продукта на душу населения, производства электроэнергии, выплавки стали, грамотности и атомной мощи. В каждый данный период времени мощь, вычисленная на основе этих показателей, может распределяться среди стран-участниц по-разному. В зависимости от того, какая страна с кем враждует, а с кем сотрудничает.

Игра начинается с того, что одна из держав-участниц совершает враждебный акт в отношении «района интересов». И тут начинает работать вычислительная машина, потому что человеческому мозгу не под силу объять все количество вариантов. Какое решение примет машина? Это зависит от того, кто ее программировал. Вспомните о классовом характере буржуазной социальной науки. А программировал ее в данном случае американский ученый, ловкий приказчик монополий, респектабельный на трибуне или на экране телевизора, а на деле всегда готовый откликнуться на зов своего босса извечным «Чего изволите?».

Чем ближе знакомишься с методологией и организацией прогнозирования политики в США, тем назойливее мысль: «Почему же прогнозирование, опирающее-

ся на самые последние достижения научно-технической революции, не может застраховать Соединенные Штаты от политических и экономических провалов и дома и за рубежом?»

Потому что отношение капитала к прогнозированию по сути своей ничем не отличается от отношения, например, к природе и природным ресурсам: обычно его определяют одним словом «хищническое». Капитал часто заставляет науку делать невозможное — искать пути обеспечения выигрыша даже в абсолютно проигрышных ситуациях.

Прогнозирование в США не гарантировано от просчетов еще и потому, и в первую очередь потому, что точный ответ на самые сложные вопросы развития современного общества может дать только марксистско-ленинская наука.

Начало XIX века. Человечество давно уже вышло из колыбели и не только научилось ходить и делать машины, но и мыслить философскими категориями, ценность которых не утрачена и поныне. Однако государственные мужи того времени в настойчивых попытках нарисовать себе картину возможных последствий собственной политики недалеко ушли от Креза.

Во взглядах на развитие общества царил беспорядок. И так продолжалось до появления марксизма. Утопическим теориям, недостатка в которых не было, он противопоставил стройную и всеохватывающую систему взглядов на ход истории. Эта научная система весенним ураганом ворвалась в мир общественных наук. Она была молода и мощна, шла на старый мир с революционным знаменем, на котором было начертано: «В основе исторических процессов лежит способ материального производства. Они закономерны и познаваемы!»

К. Маркс и Ф. Энгельс не раз использовали созданную ими теорию для предвидения развития исторических процессов. Их метод позволил заглянуть в глубины общественных явлений, как микроскоп позволил заглянуть в мир бесконечно малого, а телескоп в мир бесконечно далекого и большого.

Ф. Энгельс научно предсказал, какой будет мировая война, какими будут ее масштабы, какими — последствия. Это предвидение восхитило В. Ленина. Буржуазные ученые и политики 80-х годов прошлого века

медлению переварнвали опыт франко-прусской войны 1870—1871 годов. Но даже этот фон не нужен, чтобы поразиться мощи и яркости мысли Ф. Энгельса: «...для Пруссии — Германии невозможна уже теперь никакая иная война, кроме всемирной войны. И это была бы всемирная война невиданного раньше размера, невиданной силы. От восьми до десяти миллионов солдат будут душить друг друга и объедать при этом всю Европу до такой степени дочиста, как никогда еще не объедали тучи саранчи. Опустошение, причиненное Тридцатилетней войной, — сжатое на протяжении трех-четырех лет и распространенное на весь континент..., безнадежная путаница нашего искусственного механизма в торговле, промышленности и кредите; все это кончается всеобщим банкротством; крах старых государств и их рутинной государственной мудрости, — крах такой, что короны дюжинами валяются по мостовым и не находится никого, чтобы поднимать эти короны...»

Прогностическое заключение Ф. Энгельса ценно тем, что сделано на основе применения марксистской социальной теории. И прежде всего творческим применением выявленных законов развития капитализма в отдельных странах к сложнейшей для познания и предвидения сфере общественных отношений — к международным отношениям.

Прогноз Ф. Энгельса посадил в лужу не только современных ему буржуазных снобов от науки. В этой луже испачкали свои фраки государственные деятели Европы, стоявшие у руля власти в канун мировой бойни. Да что государственные мужи! Вместе с ними замочили свои галифе с золотыми и красными лампасами начальники генеральных штабов, денно и нощно планировавшие эту самую мировую войну, масштабы которой опрокинули все их жалкие расчеты. Верно оценила характер разразившейся войны и ее вероятные последствия только партия большевиков России, во главе которой стоял В. Ленин, вооруженный учением Маркса — Энгельса.

Политическая практика большевистской партии, завоевавшей власть в России, во многом опиралась на научное предвидение развития международных отношений. Точный политический расчет был вопросом жизни и смерти для молодой Советской республики, но и в то время партия делала прогнозы на много лет вперед.

Нельзя не поразиться точности ленинского предвидения неизбежности войны между США и Японией: «...перед нами растущий конфликт, растущее столкновение Америки и Японии, — ибо из-за Тихого океана и обладания его побережьями уже многие десятилетия идет упорнейшая борьба между Японией и Америкой, и вся дипломатическая, экономическая, торговая история, касающаяся Тихого океана и его побережий, вся она полна совершенно определенных указаний на то, как это столкновение растет и делает войну между Америкой и Японией неизбежной...»

И последующая деятельность КПСС дала образцы выдающегося научного предвидения во внешнеполитической сфере. Советские коммунисты настойчиво предупреждали человечество об угрозе второй мировой войны, которую усиленно готовили генштабы империалистических держав.

Яркий пример постановки целей на основе научного анализа тенденций, действующих в мире, дает Программа мира, разработанная на XXIV съезде КПСС. Эта программа получила дальнейшее развитие на XXV съезде партии, и выполнение ее идет темпами, заряжающими нашу планету оптимизмом и верой в будущее. Планета вращается в сторону разрядки, потому что политическая ось Земли проходит через Москву.

В списке литературы, использованной Андреем Кокошиным во время работы над своей книгой, вы увидите фундаментальные труды классиков марксизма.

Несколько сотен книг, брошюр и отчетов прочитал и проштудировал он на английском языке, полных схем, сценариев и моделей, подобных приведенным здесь в качестве иллюстраций.

Молодой ученый дал анализ основных методов прогнозирования международных отношений и главных концепций политической картины будущего, создаваемых американскими «политологами». Его работа важна потому, что построения буржуазных ученых оказывают непосредственное влияние на конкретные политические шаги руководства США. Если бы Андрей Кокошин только описал популярные американские теории и разобрал, чем отличаются друг от друга те или иные школы прогнозистов и футурологов, он и тогда был бы достоин высокой похвалы. Но заслуга его в том, что он систематизировал их, вскрыл их классовую сущность

и дал им принципиальную марксистскую оценку. Ему помогло глубокое знание марксистско-ленинской методологии, у него были прекрасные руководители и научные наставники — академик Г. Арбатов, доктора наук А. Громыко, Г. Трофимеико, В. Журкин, Е. Шершнев.

Оригинальный и ценный научный труд — такова была оценка книги Андрея Кокошина высоким жюри.

К самой большой своей премии Андрей Кокошин пришел не случайно. Его трудовая книжка пестрит благодарностями и записями о премиях. Сотрудница отдела кадров, пожилая симпатичная женщина с добрыми, какими-то «домашними» глазами, сетует, но с явным удовольствием: «Целая морока — писать характеристику на Андрея Кокошина: одни премии почти страницу занимают. Мы теперь упоминаем только грамоты ЦК ВЛКСМ за активную работу в комсомоле, грамоту президиума Академии наук СССР. Разве этого мало?»

Это немало. Но стоит ли молчать о грамоте МГК ВЛКСМ за участие в Московском конкурсе студентов по общественным наукам? Сама за себя говорит и золотая медаль ВДНХ на Всесоюзной выставке студенческого творчества в области общественных наук.

Вскоре после получения звания лауреата премии Ленинского комсомола об Андрее Кокошине был напечатан большой очерк в «Московском комсомольце». Первый секретарь ЦК ВЛКСМ Е. Тяжельников подарил номер этой газеты Андрею Кокошину с маленькой приветственной надписью ученому, который остается активным комсомольцем.

Сегодня Андрей в комсомоле — заместитель председателя Совета молодых ученых и специалистов ЦК ВЛКСМ.

В 1976 году ему посчастливилось побывать на Олимпийских играх в Монреале. Особенно остро переживал он радость победы, гордость за наших замечательных спортсменов, когда на высший пьедестал почета поднимались гребцы. «Его вид спорта» добавил к золотому слитку общей победы весьма весомый вклад. Андрей Кокошин знает, что путь спортсмена к вершине Олимпа не прост и измеряется годами. Он сам шел когда-то к этой вершине. Он знает также, что путь к олимпийским вершинам науки продолжается всю жизнь.

Андрей Кокошин продолжает свое восхождение.

СОДЕРЖАНИЕ

ИБ № 766

ФОРМУЛА ТВОРЧЕСТВА

Редактор **С. Михайлова**
Художественный редактор **А. Косаргин**
Технический редактор **Е. Брауде**
Корректоры **А. Долидзе, Т. Песнова**

Сдано в набор 27/IX 1976 г. Подписано к печати 14/IV 1977 г. А05050. Формат 84×108[1]/32. Бумага № 1. Печ. л. 6,5 (усл. 10,92). Уч.-изд. л. 11,5. Тираж 100 000 экз. Цена 96 коп. Т. П. 1977 г. № 67. Заказ 1691.

Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Адрес издательства и типографии: 103030, Москва, К-30, Сущевская, 21.

96 коп.

МОСКВА, 1977



МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ